

# DIPLOMARBEIT

zur Erlangung d. akadem. Grades

Magister ~~pharm.~~  
rer. nat.

Begutachter: Prof. Walter Hödl

DN 11-183

## Die Europäische Sumpfschildkröte im Nationalpark Donau-Auen – populations- und reproduktionsbiologische Untersuchungen als Grundlage für lokale Schutzmaßnahmen

Diplomarbeit

bei

Ao. Univ.-Prof. Dr. Walter Hödl

Institut für Zoologie der Universität Wien

zur Erlangung des akademischen Grades

Magistra der Naturwissenschaften

an der Fakultät für Naturwissenschaften und Mathematik

der Universität Wien



eingereicht von

**Maria Rößler**

August 2003

## INHALTSANGABE

Einleitung.....	Seite 1
Zusammenfassung.....	Seite 2
Schlussfolgerung.....	Seite 5
Literatur.....	Seite 6
1. Publikation: „Populationsökologische Untersuchung von <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758) in den österreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae)“.....	Seite 8
2. Publikation: „Die Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröten <i>Emys orbicularis</i> (L.) im Nationalpark Donau-Auen (Niederösterreich)“.....	Seite 31
3. Publikation: „Der Lebensraum der Europäischen Sumpfschildkröte <i>Emys orbicularis</i> (L.) in den niederösterreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae)“.....	Seite 44
4. Publikation: „Aktuelle Situation, Gefährdung und Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte <i>Emys obicularis</i> (L.) in Österreich“.....	Seite 57
Danksagung.....	Seite 68
Lebenslauf.....	Seite 69

## EINLEITUNG

Archäologische Funde belegen das Vorhandensein der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) in einigen Gebieten Österreichs während der Frühen Neuzeit. Die ältesten Reste stammen aus dem Spätmesolithikum und beweisen ihr ehemaliges Vorkommen im Bodenseegebiet. Funde aus dem Neolithikum gibt es im Einzugsgebiet der Drau in Kärnten (Keutschacher See), am Neusiedler See, entlang der Donau (bis auf die Höhe von Linz) und March, und im Kamptal (KUNST & GEMEL 2000).

Die Sumpfschildkröte war in Österreich als Fastenspeise vom Mittelalter bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts bedeutend (KUNST & GEMEL 2000). Die katholische Kirche verbot den Genuss von Fleisch während der Fastenzeit. Ausgenommen vom Verbot waren Tiere mit „kaltem Blut“: Fische, Frösche, Schildkröten, Schnecken, Muscheln und Krebse. Auch Fischotter und Biber durften, da sie im Wasser leben, gegessen werden. Die Schildkrötenlieferungen stammten vorwiegend aus der protestantischen norddeutschen Tiefebene. Die Tiere wurden in Teichen gehalten, z.B. im Kartäuserkloster in Mauerbach (KUNST & GEMEL 2000) und im Schloss Salaberg bei Stadt Haag. In Kochbüchern des 19. und frühen 20. Jahrhunderts finden sich Rezepte für Schildkrötengerichte (KUNST & GEMEL 2000). Am Wiener Fischmarkt wurde die Europäische Sumpfschildkröte als lebende Marktware bis zur Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert verkauft. Die Schildkröten stammten vom Plattensee, aus Italien und Griechenland.

In Österreich wurde die Europäische Sumpfschildkröte vorwiegend in kulturhistorischem Zusammenhang gesehen, jedoch kaum in Verbindung mit ihrem natürlichen Lebensraum gebracht. Es war auch nicht klar, ob es sich bei den Europäischen Sumpfschildkröten, die in den Donau-Auen beobachtet wurden, um entwichene oder ausgesetzte Tiere handelt, oder ob sie aus Ungarn oder der ehemaligen Tschechoslowakei zugewandert sind, da bis dahin weder Eier noch Jungtiere gefunden worden waren (CABELA 1985). KUHLING (1987) erbrachte den Nachweis, dass unter klimatischen Bedingungen Ostösterreichs die Fortpflanzung von *E. orbicularis* im Freilandterrarium möglich ist. LUTSCHINGER (1989) erhielt durch Beobachtung von juvenilen 4-6 cm großen Tieren in den Donau-Auen von Wien und Niederösterreich erste Hinweise auf eine erfolgreiche Fortpflanzung von *E. orbicularis*.

Mit den vorliegenden Arbeiten wollte ich klären, ob sich die gesichteten Individuen der Europäischen Sumpfschildkröte im Nationalpark Donau-Auen fortpflanzen können, und ob sie einer lebensfähigen Population angehören.

SIEBENROCK (1916) schrieb: „Von Kriechtieren sind in Niederösterreich bloß Eidechsen und Schlangen vertreten, während die Schildkröten und Krokodile fehlen. Erstere sind fast ausschließlich auf die wärmeren Himmelstriche beschränkt, weshalb sie auch nur im Süden unseres Kontinents, insbesondere in den Warmgebieten ums Mittelmeer gefunden werden.“

Moderne Untersuchungen zeigen, dass die Schildkröten nicht nur in den südlichen Mittelmeerländern sondern auch im Norden Deutschlands, Polens, Frankreichs und der Ukraine vorkommen. In Russland liegt die nördliche Verbreitungsgrenze auf der Höhe von Moskau (FRITZ 2000).

Ich wollte darstellen, wie die wärmeabhängige Europäische Sumpfschildkröte in unseren Breitengraden leben und sich erfolgreich fortpflanzen kann. Ich wollte herausfinden, durch welche Strategien sie sich auf die Umweltbedingungen in den Donau-Auen anpasst. Außerdem hatte ich das Ziel, zu klären, ob es sich um ein autochthones oder allochthones Vorkommen der Europäischen Sumpfschildkröte in den österreichischen Donau-Auen handelt. Und ich hatte die Intention, die Ergebnisse meiner Arbeit zum Schutz der vom Aussterben bedrohten Tierart zu verwenden.

## ZUSAMMENFASSUNG

1. Publikation: „Populationsökologische Untersuchung von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in den österreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae)“ veröffentlicht im Juli 1999 in den Faunistischen Abhandlungen des Staatlichen Museums für Tierkunde Dresden

Die erste der hier vorgelegten Publikationen beschreibt die Ergebnisse der Freilandarbeit von März 1997 bis März 1998. Erstmals wurde der Nachweis der erfolgreichen Fortpflanzung von *E. orbicularis* im Nationalpark Donau-Auen durch Beobachtung und Beschreibung von Paarungen, Eiablagen und schlüpfenden Jungtieren erbracht und dokumentiert. Ich konnte feststellen, dass viele Schildkröten zweimal in einer Saison zur Eiablage kommen, und dass ein Teil der Jungtiere im Herbst, ein anderer Teil erst im nächsten Frühjahr ihre Nester verlässt. Ich konnte erstmals den Beweis erbringen, dass Jungtiere überleben können, wenn sie sich über den Winter noch in den Eiern befinden, und erst im nächsten Frühjahr aus den Eiern schlüpfen. Bis dahin hatte man angenommen, dass nur bereits aus den Eiern geschlüpfte Jungtiere den Winter im Nest überleben. Die tiefste Temperatur, die von im Nest überwinterten Jungtieren überlebt wurden, betrug  $-1,4^{\circ}\text{C}$ . Von 64 von 87 registrierten Schlüpflingen wurden die Carapaxlänge und -breite gemessen, und von 42 Individuen wurde

das Gewicht ermittelt. Die Durchschnittsgröße beträgt 2,65 cm, das Durchschnittsgewicht 5,26 g.

2. Publikation: „Die Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) im Nationalpark Donau-Auen (Niederösterreich)“; veröffentlicht in *Stapfia* 69, Katalog des OÖ. Landesmuseums, 2000

Die zweite der hier vorgelegten Publikationen fasst die Ergebnisse der Freilandarbeiten von 1997 bis 1999 zusammen, vergleicht die Daten der drei Beobachtungsjahre hinsichtlich der Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröte im Nationalpark Donau-Auen. Die zeitliche Verteilung der Eiablagen wird diskutiert. Die Periode der Eiablage erfolgt in zwei Phasen von Ende Mai bis Anfang Juli, mit einem Peak am 3. bzw. 6. Juni (1. Phase) und einem am 29. Juni (2. Phase). Die Intervalle zwischen zwei Eiablagen eines Weibchens betragen 22 bis 27 Tage.

Die durchschnittliche Carapaxlänge der reproduzierenden Weibchen beträgt 176 mm, das Durchschnittsgewicht liegt bei 994 g. Das kleinste reproduktiv aktive Weibchen war 154 mm lang und 590 g schwer, das größte hatte eine Panzerlänge von 195 mm und ein Gewicht von 1210 g.

Die Gelegegröße ist mit der Carapaxlänge und Carapaxhöhe der reproduzierenden Weibchen positiv korreliert. Die Gelege bestehen aus acht bis 17 Eiern (Durchschnitt: 12,4; n=22).

Die Inkubationszeit dauerte 1997/98 bis 117 Tage, die durchschnittliche Temperatur während der Inkubationsperiode lag bei 22,6°C, die Maximumtemperatur bei 32,2°C. 1998 betrug die Inkubationszeit 90 bis 98 Tage, mit einer durchschnittlichen Temperatur von 23,5°C und einer Maximumtemperatur von 34,1°C. 1999 betrug die Inkubationszeit 91 bis 98 Tage, die durchschnittliche Temperatur von vier Nestkammern variierte zwischen 22,4°C und 22,7°C, die Maximumtemperaturen zwischen 31,8°C und 33,7°C. Die durchschnittliche Schlupfrate betrug in den Jahren 1997 bis 1999 77,3% (n=21 Nester).

Die Prädationsrate der Nester betrug 1997 78%, 1998 56% und 1999 7%. In den Jahren 1997 und 1998 fand ich 27 Nester, im Jahr 1999 30 Nester. Die Nestaussmaße von neun Gelegen werden aufgeführt.

Und schließlich werden die vorliegenden Ergebnisse mit denen anderer Länder verglichen.

3. Publikation: „Der Lebensraum der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) in den niederösterreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae)“, veröffentlicht in Stapfia 69, Katalog des OÖ. Landesmuseums, 2000

Die dritte der hier vorgelegten Publikationen beschreibt den Lebensraum der Europäischen Sumpfschildkröte in den niederösterreichischen Donau-Auen. Die Habitatansprüche wurden während der Jahre 1997 bis 1999 untersucht.

Der Deckungsgrad der Vegetation an den Niststandorten wurde erhoben und eine Liste der wichtigsten aquatischen Makrophyten erstellt. Die Beobachtung der Verteilung der Schildkröten im Gewässer zeigt, dass die einzelnen Gewässerabschnitte von Jungtieren und Adulttieren unterschiedlich genutzt werden, und beschreibt einen optimalen Lebensbereich für juvenile Sumpfschildkröten. Die Wahl der Sonnenplätze lässt auf die wichtigsten benötigten Strukturen im Lebensraum der Schildkröten schließen. 68% (n=205) der beobachteten Tiere bevorzugten Baumstämme für ihr Sonnenbad, 23% (n=69) saßen auf den Uferböschungen und 9% (n=29) auf Wasser- oder Sumpfpflanzen. Die von der Jahreszeit abhängige Sonnenplatzwahl ist unabhängig von der Tageszeit, jedoch bevorzugten Jung- und Adulttiere unterschiedliche Strukturen.

Die Nistplätze befinden sich auf unbeschatteten Xerotherm-Rasen. Für die hochwassergeschützten Eiablageplätze wandern die Weibchen bis 800 m weit. Die Eier werden von den Weibchen ca. 10 cm tief in der Nisthöhle vergraben, Die darüber liegende Erdschicht, die Wärmespeicherkapazität der Böschung, und vor allem eine isolierende Schneeschicht schützt in kalten Wintern die Schlüpflinge vor dem Erfrieren, die in den Nestern überwintern. Der Vergleich von Temperaturdaten von Luft und Nest zeigt dies deutlich. Eine Strategie, die Winter in unseren Breiten zu überleben, ist, dass ein Teil der Jungtiere im Gewässer und der andere Teil im Nest überwintert. Auch die größere Nesttiefe im Vergleich zu südlicheren Ländern stellt eine Anpassung an die Lebensbedingungen dar.

4. Publikation: „Aktuelle Situation, Gefährdung und Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) in Österreich“ veröffentlicht in Stapfia 69, Katalog des OÖ. Landesmuseums, 2000

Die vierte der hier vorgelegten Publikationen beschreibt die aktuelle Situation, die Gefährdung und den Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte in Österreich

Die morphologische Analyse von 36 Adulttieren, die zwischen 1997 und 1999 vermessen, markiert und fotografiert wurden, ergibt deren Zuordnung zur Nominatform. *Emys o. orbicularis* ist die größte der 13 Unterarten. Die durchschnittliche Carapaxlänge von 10 männlichen Individuen ist 15,4 cm und liegt damit deutlich über dem Mittelwert von 13,8 cm für männliche *E. o. orbicularis* aus Deutschland, und über dem Mittelwert von 10,8 cm für die Unterart *E. o. hellenica* (FRITZ 1992, BUDDE 1996). Die durchschnittliche Länge von 26 Weibchen beträgt 17,4 cm, und liegt ebenfalls über dem Mittelwert von 15,5 cm weiblichen *E. o. orbicularis* aus Deutschland, und deutlich über dem Mittelwert von 11,8 cm für *E. o. hellenica*. Eine Zugehörigkeit der Europäischen Sumpfschildkröten des niederösterreichischen Teils des Nationalparks Donau-Auen zu den kleineren südlicheren Unterarten ist somit ausgeschlossen.

Im niederösterreichischen Teil des Nationalparks schätze ich aufgrund meiner Beobachtungen den Bestand von *E. orbicularis* auf ca. 300 Individuen.

Die Europäische Sumpfschildkröte gilt in den Roten Listen als eine vom Aussterben bedrohte Tierart, für die Schutzmaßnahmen dringend notwendig sind (CABELA et al. 1997). Die hier vorgelegten Ergebnisse dienen als Grundlage für Artenschutzmaßnahmen für die Europäischen Sumpfschildkröten im Nationalpark Donau-Auen. Die Änderung von Mähterminen, die Lenkung von Besucherströmen, die Information der Bevölkerung und der Nationalparkbesucher, die Errichtung eines Emys-Zentrums sind nur einige der durchgeführten Maßnahmen.

## SCHLUSSFOLGERUNG

Die Beobachtung von Eiablagen und schlüpfenden Jungtieren belegt die erfolgreiche Fortpflanzung in den heimischen Donau-Auen. In den Gewässern beobachtete ich Jungtiere aller Größenklassen. Mit ca. 300 vorkommenden Individuen im niederösterreichischen Teil des Nationalparks Donau-Auen handelt es sich also um eine überlebensfähige *Emys orbicularis* -Population, die, wegen ihres Status als vom Aussterben bedrohte Spezies, streng geschützt werden muss, und für die Schutzmaßnahmen dringend nötig sind.

Die Zuordnung der morphologisch untersuchten Tiere zur Nominatform, der erbrachte Nachweis einer erfolgreichen Fortpflanzung und die archäologischen Funde sprechen dafür, dass die im niederösterreichischen Teil des Nationalparks untersuchten Tiere einer einheimischen Population angehören.

Die Europäischen Sumpfschildkröten finden im Nationalpark Donau-Auen einen geeigneten Lebensraum vor, der alle Bedürfnisse hinsichtlich Fortpflanzung, Deckung, Nahrung,

Thermoregulation und Hibernation erfüllt. Es sind alle benötigten Strukturen vorhanden, und die erfassten Habitatansprüche erlauben es, auch für Standorte von *E. orbicularis* außerhalb des Nationalparks Donau-Auen einen Katalog für adäquate Schutzmaßnahmen zu erstellen.

## LITERATUR

BUDDE, M. (1996): Kartierung der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) in Naturschutzgebieten Oberschwabens und des angrenzenden Bodenseegebietes unter dem Aspekt der Autochthonie. – Diplomarbeit, Universität Ulm.

CABELA A., GRILLITSCH H. & F. TIEDEMANN (1997): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs, Lurch und Kriechtiere (Amphibia, Reptilia). – Amt der NÖ. Landesregierung, Abteilung Naturschutz, in Zusammenarbeit mit der Österr. Ges. f. Herpetologie (ÖGH), Wien: 58-59.

FRITZ U. (1992): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 2. Variabilität in Osteuropa und Redefinition von *Emys orbicularis orbicularis* (LINNAEUS, 1758) und *E. o. hellenica* (VALENCIENNES, 1832). – Zoolog. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 47 (5): 37-77.

---

FRITZ U. (2000): Verbreitung, Formenvielfalt und Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.). – Stapfia 69: 13-20.

KUCHLING G. (1987): Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis*, unter den natürlichen Klimabedingungen Wiens. – ÖGH-Nachrichten, Wien, 10/11: 33-36.

KUNST G. K. & R. GEMEL (2000): Zur Kulturgeschichte der Schildkröten unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der Europäischen Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis* (L.) in Österreich. – Stapfia 69: 21-62.

LUTSCHINGER G. (1989): Zur Fortpflanzung von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in den Donau-Auen bei Wien (Österreich). – Herpetozoa, Wien, 1(3/4): 143-146.

SIEBENROCK, F. (1916): Die Schildkröten Niederösterreichs vor der Eiszeit. – Blätter für Naturkunde und Naturschutz Niederösterreichs, Wien, 3(4): 1-7.

## **1. Publikation:**

**„Populationsökologische Untersuchung von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) in den österreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae)“, veröffentlicht 1999 in Faunistische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden.**

**Populationsökologische Untersuchung von  
*Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758)  
in den österreichischen Donau-Auen  
(Reptilia: Testudines: Emydidae)**

Mit 10 Tabellen und 16 Abbildungen

MARIA RÖSSLER

**Abstract.** Study on the population ecology of *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in the Austrian Danubian woodlands (Reptilia: Testudines: Emydidae). – Population ecology, reproductive ecology and demands on habitat are studied in the Lower Austrian part of the National Park Donau-Auen, in two dead arms of the Danube and one pond. 26 adults, 17 juveniles and 2 hatchlings were caught alive using baited traps, measured and photographed. The average straight carapace length (SCL) of the females is 17.2 cm, that of the males is 15.4 cm. The average weight of the females is 983 g, that of the males is 561 g. The largest female had a CL of 18.7 cm and a weight of 1354 g.

Mating, egg-laying of 17 females and hatching of 87 turtles was observed. 33 nests were found. The females moved over distances up to 800 m to the nesting sites. Preferred nest sites are xerothermic, sandy meadows. The laying period lasted from June 4th to July 13th, 1997. Two turtles produced two clutches within 25 days. The clutch-size is 10 to 15 eggs. The breeding period lasted 98 to 117 days. The carapace length and width of 64 hatchlings was measured, 42 hatchlings were weighed. The average temperature of a nest of the breeding period (4 June to 16 September) was 22.6°C, the maximum temperature was 32.2°C. The predation rate was 77.8%. Two nests hibernated: one nest with hatchlings and one with eggs. The young left the nest chamber on April 3rd, 1998. The deepest temperature recorded in winter in a nest chamber was -1.4°C.

The selection of basking sites was studied. A total of 303 observations of turtles on basking sites was made. 22.8% of the observations were turtles basking on the embankment, 67.7% on tree-trunks and 9.6% on submersed or emerged water plants. The choice of juveniles and adults was different. Only 5.6% of the juveniles was observed on the embankment, but 28% of the adults. 70.4% of the juveniles selected a tree-trunk, but 66.8% of the adults. And 23.9% of the observations of the juveniles fell to the water vegetation, but only 5.2% of the adults.

The results of this study leads to conservation measures of the endangered turtles of the Austrian Danubian woodlands. The use for agriculture, forestry, fishing and tourism must be adapted to the needs of these fascinating animals. This is one of the most important pre-conditions for the survival of the species in Austria. The special responsibility for the protection have all the people who are in contact with the turtles in any way: the administration of the National Park, the forest wardens, farmer, fishermen, residents, visitors of the national park and biologists. Studies on the population ecology of *Emys orbicularis* will be continued - also at other sites - to gain further knowledge and to take more measures for this endangered species.

Anschrift der Autorin:

Cand. rer. nat. Maria Rößler, Auhofstraße 81/4/8, A - 1130 Wien (Österreich)

(Institut für Zoologie der Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien)

E-mail: maria.roessler@netway.at

**Kurzfassung.** Im niederösterreichischen Gebiet des Nationalparks Donau-Auen wurden erstmals 1997 an drei Gewässern, zwei Altarmen und einem Fischteich Untersuchungen über Populationsökologie, Brutökologie und Habitatansprüche der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) durchgeführt. Dort wurden 26 Adulte, 17 Juvenile und 2 Schlüpflinge gefangen, vermessen, fotografiert und teilweise markiert. An den Altarmen betrug die durchschnittliche Carapaxlänge der Weibchen 17,2 cm, die der Männchen 15,4 cm, das durchschnittliche Gewicht der Weibchen 983 g, das der Männchen 561 g. Das größte Weibchen erreichte eine Carapaxlänge von 18,7 cm und ein Gewicht von 1354 g.

Die erfolgreiche Fortpflanzung wurde durch Beobachtung und Beschreibung von Paarungen, Eiablagen und schlüpfenden Jungtieren dokumentiert. Durch 92 Nistplatzbegehungen konnten 17 verschiedene Weibchen bei der Eiablage bzw. dem Eiablageversuch beobachtet, 33 Nester entdeckt, und das Schlüpfen von 87 Jungtieren mitverfolgt werden. Die Entfernung vom Wohngewässer zu den Eiablageplätzen beträgt bis zu 800 m. Sie befinden sich auf schottrigem Gelände bzw. auf dem Xerothermrasen einer Böschung. Die Legeperiode dauerte von 4. Juni bis 13. Juli. Zwei Schildkröten konnten bei einer zweiten Eiablage nach 25 Tagen beobachtet werden. Die Gelegegröße umfaßte 10 bis 15 Eier. Die Inkubationszeit betrug 98 bis 117 Tage. Von 87 Schlüpflingen wurden von 64 die Carapaxlänge und -breite gemessen, 42 wurden gewogen. Die Durchschnittsgröße beträgt 2,65 cm, das Durchschnittsgewicht 5,26 g. Die mittlere Temperatur der Inkubationsperiode eines Nests von 4. Juni bis 16. September war 22,6° C, die Maximumtemperatur 32,2° C. Die Prädationsrate ergab 77,8 %. Zwei Gelege überwinterten: in einem Nest befanden sich die Schlüpflinge im Herbst noch in den Eiern, im andern bereits außerhalb, letzteres wurde von Prädatoren zerstört. Die Schlüpflinge des überlebenden Nests verließen die Eikammer am 3. April 1998. Die tiefste Temperatur, die an einem Vergleichsnest gemessen wurde, erreichte im Winter -1,4° C.

Die beliebtesten Sonnenplätze wurden ermittelt. Insgesamt 303 mal konnten Schildkröten an Sonnenplätzen beobachtet werden. Davon entfallen 22,8 % auf Uferböschungen, 67,7 % auf Baumstämme und 9,6 % auf Wasservegetation, wobei die Präferenzen von Adulten und Juvenilen verschieden waren. Nur 5,6 % der Juvenilen wurden am Ufer beobachtet, jedoch 28 % der Adulten. 70,4 % der Juvenilen wählten einen Baumstamm oder Ast als Sonnenplatz, jedoch 66,8 % der Adulten. 23,9 % der Beobachtung von Juvenilen entfielen auf Sonnenplätze mit Vegetation, jedoch nur 5,2 % von Adulten.

Die gewonnenen Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit werden zum Schutz der vom Aussterben bedrohten Schildkröten in den niederösterreichischen Donau-Auen verwendet. Die Abstimmung der land-, forst- und fischereiwirtschaftlichen und touristischen Nutzungen auf die Lebensbedürfnisse der Sumpfschildkröten ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für das Fortbestehen der Art in Österreich.

Populationsökologische Untersuchungen über *Emys orbicularis* werden auch an anderen Standorten weitergeführt, um zusätzliche Kenntnisse zu gewinnen und notwendige Schutzmaßnahmen auch an anderen Stellen durchzuführen, und so für die Zukunft das Überleben dieser einheimischen gefährdeten Schildkrötenart zu ermöglichen.

## 1. Einleitung und Zielsetzung

Die in den niederösterreichischen Donau-Auen lebende Population der Europäischen Sumpfschildkröte war bislang noch kaum untersucht. Die Frage, ob es sich bei diesem Vorkommen von *Emys orbicularis* um ein autochthones oder allochthones handelt, wurde von verschiedenen Autoren diskutiert (SIEBENROCK 1916; CABELA 1985; LUTSCHINGER 1989). SIEBENROCK (1916) hielt es nicht für möglich, daß nach der Eiszeit noch Schildkröten in unseren Breiten heimisch sind, da in Deutschland und Österreich nur Einzeltiere gefunden worden waren, und er das Klima für das Überwintern der Schildkröten als zu kalt einschätzte. Für CABELA (1985) waren die in den Auen lebenden Europäischen Sumpfschildkröten entweder entwichene oder ausgesetzte Individuen, oder auf aus Ungarn oder der ehemaligen Tschechoslowakei zugewanderte Individuen zurückzuführen, da bis dahin weder Eier noch Jungtiere gefunden worden waren. KUCHLING (1987) erbrachte den Nachweis, daß unter den klimatischen Bedingungen Ostösterreichs die Fortpflanzung von *E. orbicularis* im Freilandterrarium möglich ist. LUTSCHINGER (1989) erhielt durch Beobachtung von juvenilen 4-6 cm großen Tieren in den Donau-Auen von Wien und Niederösterreich erste Hinweise auf eine erfolgreiche Fortpflanzung von *E. orbicularis*.

Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Universität Wien und eines von der Nationalparkverwaltung Donau-Auen finanzierten Schildkrötenprojekts konnten 1997 erstmals genauere Untersuchungen durchgeführt werden (RÖSSLER 1997). Das Untersuchungsgebiet befindet sich im östlich von Wien gelegenen Nationalpark Donau-Auen, der 1996 gegründet wurde und eine Fläche von 11.500 ha umfaßt. Dieses Projekt soll Grundsatzdaten über die Größe der Teilpopulationen der ausgewählten Gewässer, über die Habitatansprüche der Europäischen Sumpfschildkröte und über ihren Fortpflanzungserfolg erbringen. In Hinblick auf die Frage der Autochthonie wurde die Unterart der vermessenen Tiere bestimmt. Die erhobenen Daten sollen desweiteren die Grundlage für einen umfassenden Schutz dieser Tiere bilden. In der vorliegenden Arbeit werden vor allem Fragen der Reproduktionsökologie behandelt, wie die Wahl des Niststandorts, der Bruterfolg, die Prädationsrate, und die Inkubationszeit, aber auch die bevorzugten Sonnenplätze.

In der Roten Liste gefährdeter Reptilien und Amphibien Niederösterreichs (CABELA et al. 1997) wird *E. orbicularis* in der Gefährdungskategorie A.1 aufgeführt, das sind einheimische, vom Aussterben bedrohte Arten. Die Europäischen Sumpfschildkröten wurden durch Wasserregulierungsarbeiten an der Donau und March (NADLER 1976) und die Siedlungstätigkeit des Menschen in Österreich auf wenige Standorte zurückgedrängt. Nun stellt sich die Frage, wo und unter welchen Bedingungen ein Überleben von *E. orbicularis* möglich ist. Die Erhebung artbezogener Daten sowie die Kenntnis über Habitatansprüche im Rahmen meiner Untersuchungen bilden die Grundlage zur Beantwortung dieser Frage (vgl. VEITH 1992).

Daneben werden die gewonnenen Daten einer planerischen Umsetzung für Managementmaßnahmen seitens der Nationalparkverwaltung zugeführt. Sie dienen als Basis für eine Bewertung der Standorte. Die Eignung als potentieller Lebensraum, der Schutz von Gewässern, in denen Europäische Sumpfschildkröten leben (Ausweisung von fischereifreien Zonen, Ruhezonen) und Erhalt und Schaffung geeigneter Niststandorte stehen dabei im Mittelpunkt.

## 2. Historischer Überblick und Frage der Autochthonie

In den niederösterreichischen Donau-Auen wurden immer wieder Schildkröten ausgesetzt. Der erste dokumentierte Aussetzungsversuch erfolgte 1915 und 1917 in Orth/Donau (BECKER 1961). Es handelte sich dabei um drei Europäische Sumpfschildkröten, eine davon aus Mazedonien. 1962 wurden 70 *E. orbicularis* aus Novisad (ehem. Jugoslawien) importiert (SOCHUREK 1985). Sie wurden in Altarmen der Donau zwischen Albern und Schwechat ausgesetzt.

Die Frage, ob es sich um ein autochthones oder allochthones Vorkommen der Europäischen Sumpfschildkröten in den österreichischen Donau-Auen handelt, kann weder durch morphologische noch durch genetische Untersuchungen eindeutig geklärt werden, weil davon auszugehen ist, daß zumindest die Mehrzahl der importierten Tiere aus dem Donaauraum gestammt haben. Hinweise, wie die morphologische Bestimmung der vermessenen Tiere und ihre Zuordnung zur Nominatform, der erbrachte Nachweis einer erfolgreichen Fortpflanzung und die archäologischen Funde, sprechen jedoch dafür, daß die bis jetzt untersuchten Tiere einer einheimischen Population angehören.

Die Variabilität und Taxonomie von *E. orbicularis* wurde in vielen Teilen ihres großen Verbreitungsgebietes gut untersucht (FRITZ 1989, 1992, 1993a, b, 1994a, 1995a; FRITZ & OBST 1995; FRITZ et al. 1996). Da die westwärts gerichtete Einwanderungsbewegung des Postglazials der Donau aufwärts folgte, im Norden die Oder über die Mährische Pforte erreichte und über die Norddeutsche Tiefebene in die Rheinebene und nach Zentralfrankreich ausstrahlte (LENK et al. 1997), kann davon ausgegangen werden, daß österreichische Sumpfschildkröten der selben Unterart angehören wie die französischen, deutschen und ungarischen Tiere, nämlich *E. orbicularis orbicularis*.

Die ältesten abgesicherten Belege für die Sumpfschildkröte in Österreich stammen aus dem mittleren Neolithikum, einer aus Großwiesendorf (Niederösterreich) und ein zweiter aus Eggendorf im Walde (Niederösterreich) (PUCHER 1998, auch die folgenden Fundorte). Ein wenig jünger ist der Panzerrest aus der Pfahlbaukulturschicht des Keutschacher Sees in Kärnten. Aus dem Spätneolithikum datieren weitere Funde aus Ossarn (NÖ), Purbach (Burgenland) und Grub an der March (NÖ). Ein frühbronzezeitlicher Fund aus der Stillfrieder Ziegelei (NÖ) und 26 früh- bis mittelbronzezeitliche Reste stammen aus Waidendorf an der March (NÖ). In einer mittelbronzezeitlichen Siedlungsgrube in Mitterhof, Gem. Wildendürnbach (NÖ), wurden ebenfalls Überreste entdeckt. Vier Reste aus der spätbronzezeitlichen Urnenfelderkultur liegen aus der benachbarten Ringwallanlage von Stillfried vor. Auch in Guntramsdorf (NÖ) kamen 1993 Panzerreste aus einer urnenfelder- bzw. hallstattzeitlichen Siedlungsgrube zum Vorschein. Panzerreste aus der Latène-Zeit wurden auf dem Braunsberg nahe Hainburg vorgefunden. Die chronologisch jüngsten Funde stammen aus einer frühneuzeitlichen Abfallgrube am Rooseveltplatz in Wien.

Die zeitlich und geographisch breit gestreuten archäologischen Belege sprechen durchaus für den dauerhaften Bestand einer niederösterreichischen Population zumindest zwischen dem Mittelneolithikum und der ausgehenden Bronzezeit, wohl aber weit darüber hinaus (PUCHER 1998).

Die frühneuzeitlichen Funde aus dem Stadtzentrum von Wien sind wahrscheinlich Importen zu verdanken. Sumpfschildkröten waren damals neben Fischen und Bibern als Fastenspeise sehr beliebt. Um die Nachfrage zu decken, wurden zur Fastenzeit bis zum 18. Jahrhundert aus der Norddeutschen Tiefebene (Deutschland und Polen) unvorstellbar große Mengen in die katholischen Gebiete des süd- und mitteldeutschen Sprachraums gebracht. Nachdem die norddeutschen Vorkommen erschöpft waren, holte man die Tiere dann im 19. Jahrhundert aus Südeuropa. Nach Gesners „Thier-Buch“ stammten die damals in Wien verzehrten Schildkröten aus dem Neusiedler See. Später wurden die Tiere aus den südlicheren Donauländern eingeführt. In Mittelfrankreich sollen dagegen in den vergangenen Jahrhunderten Schildkröten nicht gegessen worden sein. Dies könnte der Grund sein für die wesentlich bessere Bestandssituation gegenüber Deutschland (FRITZ et al. 1996).

Die genauen Ergebnisse der morphologischen Untersuchungen sollen an anderer Stelle publiziert werden. Durch die oben dargelegten Hinweise auf die Autochthonie der niederösterreichischen Population von *E. orbicularis* stellt sich die Frage der Gefahr einer Vermischung von neuerlich ausgesetzten allochthonen Sumpfschildkröten mit autochthonen Vorkommen. Spezielle Anpassungen im Fortpflanzungszyklus, wie eine enge jahreszeitliche Bindung der Eiablageperiode, das häufige Überwintern der Jungtiere in den Gelegehöhlen (möglicherweise physiologische Adaptationen), und die größeren Tiefen der Gelegehöhlen sind überlebenswichtige spezifische Anpassungen an die Umweltbedingungen, die dabei verlorengehen könnten (SCHNEEWEISS 1995, 1997).

### 3. Material und Methoden

#### 3.1. Auswahl der Standorte

Die Studie wurde im Nationalpark Donau-Auen an drei Standorten durchgeführt, zwei Altwässern und einem Fischteich. Standort 1 ist ein Gewässer mit ca. 650 m Länge und ca. 15 m Breite. Als zweiter Standort (Abb. 1) wurde ein 950 m langer und 15 m breiter Teil eines Altarms ausgewählt, der insgesamt eine Länge von ca. 1900 m aufweist. Ausgesucht wurde dieser, da nur in dem Bereich Schildkröten beobachtet werden konnten. Beide Gewässer sind von Auwald umgeben. Die Wassertiefe beträgt maximal 2 m. Die beiden Altwässer zeichnen sich durch üppige submerse Vegetation, breite Verlandungszonen an den Gewässerenden und reichlich vorhandene Sonnenplätze in Form von im Wasser liegenden Baumstämmen aus. Dichte geschlossene Auwaldvegetation reicht bis an die Gewässer heran und bietet teilweise durch herabhängende Äste zusätzlich

Deckungsmöglichkeit. Zum Altarm des Standorts 1 führen Wege an einigen Stellen bis Ufernähe. Die Entfernung zu den Eiablageplätzen beträgt ca. 20 bis 800 m. Die Nester befinden sich auf der südexponierten Seite einer Böschung, deren Vegetation durch Xerothermrassen charakterisiert wird. Extreme Sonneneinstrahlung und Trockenheit machen diese Fläche zu einem idealen Nistplatz, dessen Wert durch Störung von landwirtschaftlichen Maschinen und häufigen Aubesuchern gemindert wird.

Standort 3 besteht aus drei Teichen, die voneinander durch Schotterwege getrennt sind. Er ist von der umgebenden Au durch bewirtschaftete Wiesen abgeschnitten und von einem Zaun umgrenzt. Da Baumstämme im Wasser fehlen, werden von den Schildkröten die Uferböschungen als Sonnenplätze genutzt. Die Teiche weisen einen hohen Fischbesatz auf. Die Eiablageplätze sind bis zu 5 m vom Gewässer weg und befinden sich auf schottrigen Flächen.



Abb. 1: Ein Altwasser im Nationalpark Donau-Auen. Charakteristischer Lebensraum von *E. orbicularis*.

### 3.2. Fang, Vermessung und Markierung

Unter Verwendung von sieben speziellen Schildkrötenfallen nach SERVAN (1986) und BUDDE (1996) wurden 45 Europäische Sumpfschildkröten gefangen, vermessen, gewogen, fotografiert und markiert. Danach wurden sie unverzüglich in das Gewässer zurückgesetzt. Darunter waren 26 Adulttiere, die nach der Methode von FRITZ (1995a) vermessen wurden. Diese wurden durch Auftragen einer Nummer auf dem Carapax mit einem wasserfesten Lack markiert (Abb. 2). Von jedem Tier wurden Dias angefertigt, die die Färbung und Zeichnung von Kopfoberseite, Kehle, Vorderbeine, Carapax und Plastron zeigen. Die Auswertung der Meßdaten erfolgte ebenfalls nach der in FRITZ (1995a) angegebenen Weise mit einfachen deskriptiven statistischen Methoden.

### 3.3. Gewässer- und Nistplatzbegehungen

Die erfolgreiche Fortpflanzung der Schildkröten wurde durch die Beobachtung und Beschreibung von Paarungen, Eiablagen und schlüpfenden Jungtieren dokumentiert. Von 12.3.1997 bis 10.11.1997 wurden 46 Gewässerbegehungen durchgeführt und insgesamt 474 Schildkrötensichtungen registriert. Durch 92 Nistplatzbegehungen konnten 17 verschiedene Weibchen bei der Eiablage bzw. dem Eiablageversuch beobachtet, 33 Nester entdeckt, und das Schlüpfen von 87 Exemplaren mitverfolgt werden. Das Ausmaß der Gelegeausfälle durch Prädation konnte ebenfalls bestimmt werden.

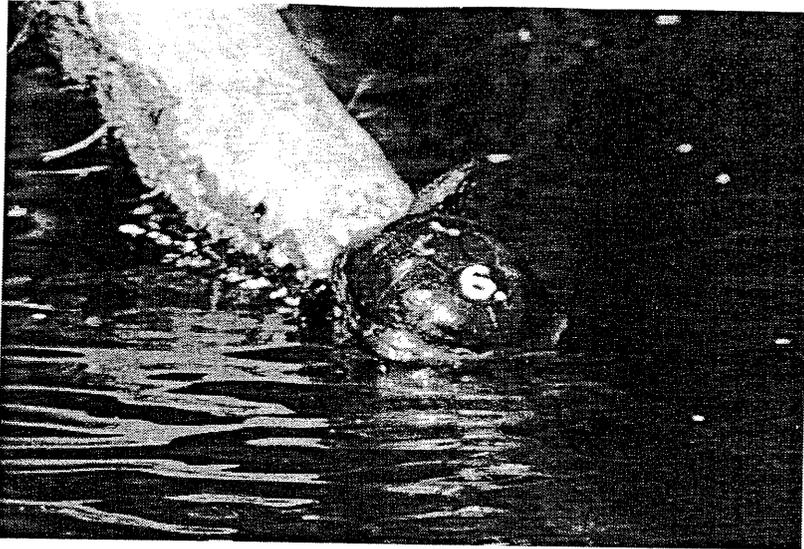


Abb. 2: Farbmarkierung auf dem Carapax, *Emys* Nr. 6 beim Sonnen.

### 3.4. Einsatz von Schutzgittern

An 23 von insgesamt 33 Nestern wurde ein Schutzgitter angebracht. Die Schutzgitter waren  $25 \times 25$  cm groß mit einem Schlupfloch für die jungen Schildkröten von  $8 \times 8$  cm. Sie wurden 2 cm unterhalb der Erdoberfläche angebracht, und sie waren von außen nach dem Zugraben nicht mehr sichtbar, da die Vegetation wieder drüber geklappt wurde. Auf diese Weise sahen Spaziergänger die Schildkrötenester nicht. Das Ziel war, ein Aufgraben der Nester durch Prädatoren festzustellen, ohne die Eier zu gefährden. Die schlüpfenden Schildkröten können die Eikammer nur durch die Legeröhre verlassen, da der umgebende Boden zu hart für sie ist. Die Gitteröffnung wurde daher genau über der Legeröhre angebracht. Diese Gitteröffnung erwies sich am 2. September als zu groß, als die ersten Nester von Prädatoren aufgegraben und zerstört wurden. Als Folge davon wurde diese Öffnung am 3. September weiter verkleinert. Dies geschah durch ein Kreuz, so daß die Öffnung nur mehr  $4 \times 4$  cm ausmachte. Kleiner sollte sie nicht sein, da die schlüpfenden Schildkröten hindurch müssen, ohne stecken zu bleiben. Als am 5. September weitere Nester zerstört wurden, und es die Räuber schafften, die Eier aus den kleinen Löchern heraus zu holen, wurden am 15., 16., und 25. September acht Nester mit einer Platte, die mit Luflöchern versehen war, komplett verschlossen (Abb. 3). Die Verwendung einer Platte anstatt eines Gitters sollte ein mögliches Steckenbleiben des Kopfes oder eines Fußes von nach oben kommenden Schildkröten verhindern. Da die Schlüpflinge nun nicht mehr gefressen wurden, aber auch nicht selbständig die Eikammer verlassen konnten, mußten diese acht Nester bis zum vollständigen Schlupf der Tiere fast täglich kontrolliert und die Schildkröten herausgenommen werden. Die Schlupfdauer eines Nests betrug mehrere Tage, und die Schlüpflinge wurden erst aus dem Nest entfernt, wenn sie vollständig das Ei verlassen hatten, keinen Dottersack mehr besaßen und bereits ein wenig in der Eikammer herumkrabbelten bzw. auf dem Weg nach oben waren. Nach der Entnahme eines oder mehrerer Tiere und der Kontrolle der übrigen Eier bzw. sich noch teilweise im Ei befindlichen Schildkröten wurde das Nest so schnell wie möglich wieder verschlossen, um ein Auskühlen des Nests so gering wie möglich zu halten. Die Schlüpflinge wurden einige Zeit am Nistplatz in Ruhe sitzen und so weit Richtung Wasser laufen gelassen, bis sie im Gras zu verschwinden drohten. Dann wurden einige vermessen, gewogen und fotografiert. Die Carapaxlänge und -breite und das Gewicht waren die einzigen aufgenommenen Parameter. Danach wurden sie zum Gewässerufer getragen, um weitere Ausfälle durch Räuber auszuschließen, und ihre Annäherung ans Wasser und ihr Eintauchen beobachtet.

Die genaue Gelegegröße wurde nur an den acht mit Schutzgittern versehenen Nestern und am einzigen ungestörten ungeschützten Nest bestimmt. Die Carapaxlänge von 64 Schlüpflingen und das Gewicht von 42 Schlüpflingen wurde vermerkt.

### 3.5. Wasser-, Luft- und Nesttemperatur

Die Wasseroberflächentemperatur und die Lufttemperatur wurden mit einem elektronischen Temperaturmeßgerät gemessen. Zusätzlich wurden fixe Temperaturfühler angebracht, *Tinytalk II- Ther-*

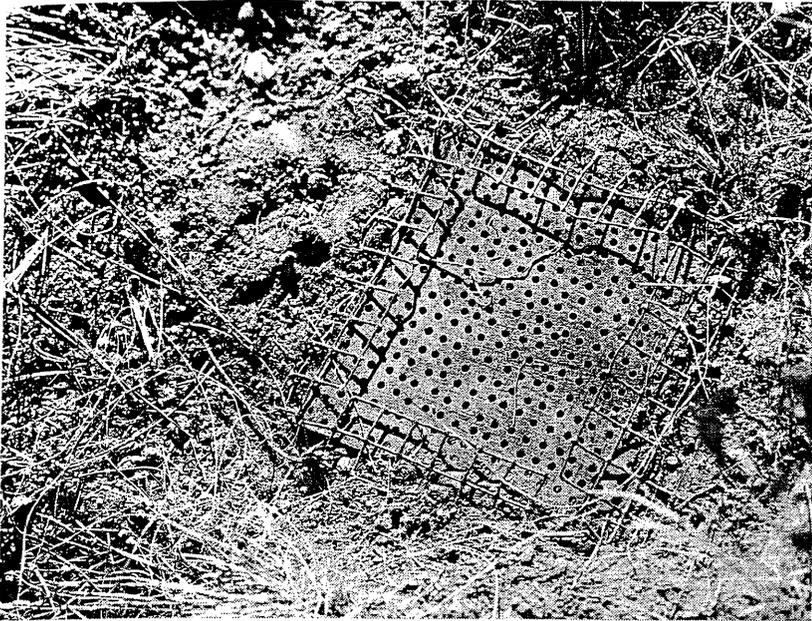


Abb. 3: Schutzplatte mit Luftlöchern in 2 cm Tiefe unter der Erdoberfläche über einem Nest (angebracht an acht Nestern, wenige Tage vor dem Schlupf).

*mistor* und *Tinytag*. Sie haben die Größe einer Filmdose, messen die Temperatur stündlich und können mit einem Computer abgelesen werden. *Tinytalks* speichern bis zu 1800 Daten, *Tinytags* bis zu 8000 Daten. Die Temperaturfühler wurden in 50 cm Entfernung von zwei Nestern in 10 cm Tiefe angebracht, weitere Fühler auf einem Baum am Rand des Nistgeländes in 2,5 m Höhe, auf einem Baum am Rand des Gewässers von Standort 1 und am Gewässergrund ca. 2 m vom Ufer entfernt. Unterschiedlich kurze Zeit und abwechselnd wurde die Temperatur an einem potentiellen Eiablageplatz registriert, neben verschiedenen Nestern und in unterschiedlicher Höhe des Böschungshangs unterhalb eines Nests. In vorliegender Publikation werden nur die Ergebnisse von Nest- und Lufttemperaturen angeführt. Die anderen Daten werden später veröffentlicht.

#### 4. Ergebnisse und Diskussion

##### 4.1. Ergebnisse und Diskussion der morphometrischen Untersuchungen

An allen drei Standorten (Abkürzung: STO 1, 2, 3) wurden insgesamt 45 Schildkröten vermessen. Die Aufteilung nach Standorten ergibt folgende Anzahl untersuchter Tiere:

- STO 1: 5 Juvenile, 9 Weibchen, 7 Männchen;
- STO 2: 12 Juvenile, 5 Weibchen, 2 Männchen;
- STO 3: 2 Juvenile, 3 Weibchen, 0 Männchen.

Die Tabellen 1 bis 3 zeigen die Nummer, die Carapaxlänge, Carapaxbreite, Panzerhöhe, das Gewicht und das Vermessungsdatum der untersuchten *E. orbicularis*.

Das Vermessungsdatum wird angeführt, da bei fünf Tieren ein Gewichtsvergleich über einen unterschiedlichen Zeitraum möglich ist. Das Männchen mit der Nr. 7 nahm in einem Zeitraum von einem Monat um 51 Gramm ab. Das Weibchen mit der Nummer 9 nahm in einem Monat um 60 Gramm zu. Es wurde am 29.6.97 bei der Eiablage beobachtet. Die Schildkröte Nr. 18 nahm in der Zeit vom 21.5.97 bis zum 3.6.97 um 80 Gramm zu. Sie legte am 8.6.97 ihre Eier ab. *Emys* Nr. 21 hatte vor der Eiablage um 110 Gramm mehr als zwei Tage später nach der Eiablage, bei der sie 12 Eier legte. *Emys* Nr. 22 hatte vor der Eiablage nur um 57 Gramm mehr als zwei Tage später nach der Eiablage, bei der sie 14 Eier legte. Der Grund für den Gewichtsunterschied der beiden letzteren Weibchen könnte darin liegen, daß beim Eiablageversuch der beiden am 4.6.97 unterschiedliche Mengen an Analwasser für den Nestgrabversuch verwendet wurden. Es kam mehrmals vor,

Tab. 1: Die vermessenen *E. orbicularis* des Standortes 1, ihre Nummer, Geschlecht, Carapaxlänge, Carapaxbreite, Panzerhöhe, Gewicht und Vermessungsdatum.

Emys Nr.	Geschl.	CL [cm]	CB [cm]	PH [cm]	Gew. [g]	Vermess. Datum
2	männl.	14	11,6	5	410	08.04.97
5	männl.	16	12,4	5,7	582	02.05.97
6	weibl.	16,3	12,2	6,6	?	02.05.97
7	männl.	15,4	12,8	5,9	648 597	02.05.97 03.06.97
9	weibl.	17,8	14,2	7,2	992 1028 1052	05.05.97 15.05.97 03.06.97
10	weibl.	17,7	14,1	7,1	968	06.05.97
14	männl.	17,4	13,9	6,1	772	10.05.97
15	männl.	15,2	12,1	5,3	497	13.05.97
16	männl.	15,3	12,7	5,4	551	15.05.97
17	weibl.	18,6	14,2	7,6	1215	21.05.97
18	weibl.	16,6	13,7	6,5	872 952	21.05.97 03.06.97
19	männl.	15,2	11,9	5,4	535	21.05.97
27	weibl.	16,6	13,3	7,3	949	10.06.97
29	weibl.	15,4	12,5	6,3	590	14.06.97
32	weibl.	17	14	6,8	837	02.07.97
34	weibl.	16,7	14	7,4	902	10.07.97
J 8	juv.	8	6,6	3,2	94	05.05.97
J 11	juv.	6,7	6,1	3	63	06.05.97
J 12	subad.-weibl.	12,9	10,7	5,2	378	06.05.97
J 14	juv.	7,6	6,4	?	76	15.05.97
J 15	juv.	8,4	7,4	?	113	15.05.97

Tab. 2: Die vermessenen *E. orbicularis* des Standortes 2, ihre Nummer, Geschlecht, Carapaxlänge, Carapaxbreite, Panzerhöhe, Gewicht und Vermessungsdatum.

Emys Nr.	Geschl.	CL [cm]	CB [cm]	PH [cm]	Gew. [g]	Vermess. Datum
3	männl.	16,5	12,7	5,8	?	28.04.97
21	weibl.	17	14,3	7,7	1060 950	04.06.97 06.06.97
22	weibl.	17,6	14,5	7,3	1035 978	04.06.97 06.06.97
23	weibl.	17,8	13,8	7,9	978	04.06.97
31	weibl.	18,7	14,2	?	1354	28.06.97 29.06.97
33	weibl.	17,5	14,1	7	?	03.07.97
35	männl.	14	11	5,4	459	09.10.97
J 1	juv.	7	6	3,5	?	28.04.97
J 2	juv.	4,7	4,3	2	?	02.05.97
J 3	juv.	4	3,9	?	?	10.05.97
J 4	juv.	7,7	6,5	3,3	82	02.05.97
J 5	Schlüpfling	2,7	?	?	5	10.05.97
J 6	juv.	5	4,7	?	25	10.05.97
J 7	juv.	8,1	6,9	?	103	13.05.97
J 9	Schlüpfling	2,8	2,7	?	6	13.05.97
J 10	juv.	4,9	4,4	?	20	13.05.97
J 13	juv.	7,6	6,4	2,9	75	10.05.97
J 18	juv.	10	7,9	4,3	?	09.09.97
J 19	juv.	10,8	9	4,4	?	10.09.97

Tab. 3: Die vermessenen Schildkröten des Standortes 3, ihre Nummer, Geschlecht, Carapaxlänge, Carapaxbreite, Panzerhöhe, Gewicht und Vermessungsdatum.

Emys Nr.	Geschl.	CL [ cm ]	CB [ cm ]	PH [ cm ]	Gew. [ g ]	Vermess. Datum
20	weibl.	15	12	6	516	04.06.97
26	weibl.	15,2	12,5	6,3	559	09.06.97
36	weibl.	15,6	12,3	6,3	696	11.09.97
J 16	juv.	4,8	4,4	?	24	04.06.97
J 17	juv.	7,8	6,8	3,3	94	04.07.97

daß Nestkammern unfertig aufgegeben werden mußten, da sich größere Steine darin befanden, die von den Tieren nicht entfernt werden konnten. Beim Wägen solcher Schildkröten verlieren sie häufig den Rest des Analwassers.

Die Verteilung der Carapaxlängen an den einzelnen Standorten kann den Abbildungen 4 bis 6 entnommen werden.

An den Altarmen (Standort 1 und 2) beträgt die durchschnittliche Carapaxlänge der adulten Weibchen 17,2 cm, die der Männchen 15,4 cm, das durchschnittliche Gewicht der Weibchen 983 g, das der Männchen 561,2 g. Das größte Weibchen erreicht eine Carapaxlänge von 18,7 cm und ein Gewicht von 1354 g. Am Fischteich (Standort 3) sind die drei vermessenen adulten Weibchen kleiner, sie erreichen maximal eine Länge von 15,6 cm und ein Gewicht von 696 g.

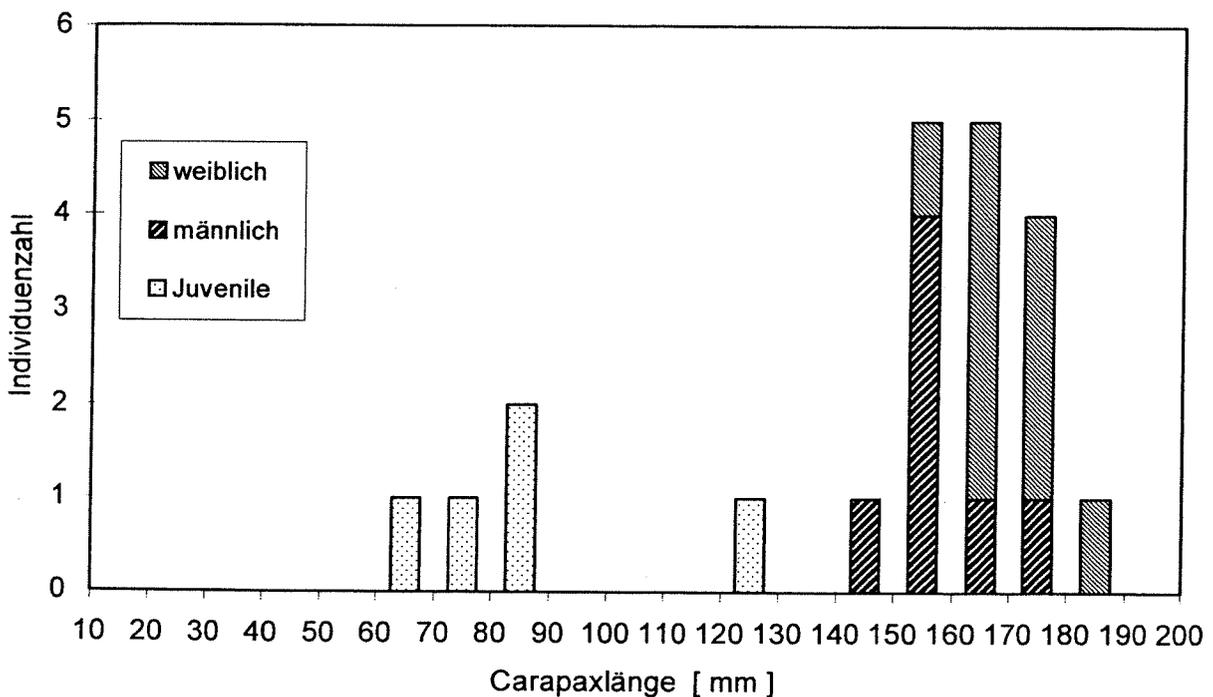


Abb. 4: Verteilung der Carapaxlängen der vermessenen *E. orbicularis* am Standort 1.

#### 4.2. Ergebnisse und Diskussion der Fortpflanzungsökologie

Paarungen konnten am 28. April, 2. Mai, 5. Mai und zweimal am 13. Mai beobachtet werden. Die Periode der Eiablage dauerte vom 4. Juni bis 13. Juli. Zwei Weibchen konnten beobachtet werden, die zweimal im Abstand von 24 bzw. 25 Tagen ihre Eier legten. Die ersten Schildkröten schlüpfen am 13. September, die letzten am 10. Oktober.

In Polen und Deutschland geht mit der Eiablage die Blüte von Gelber Iris einher. Auch in den österreichischen Donau-Auen blüht in dieser Zeit *Iris pseudacorus*.

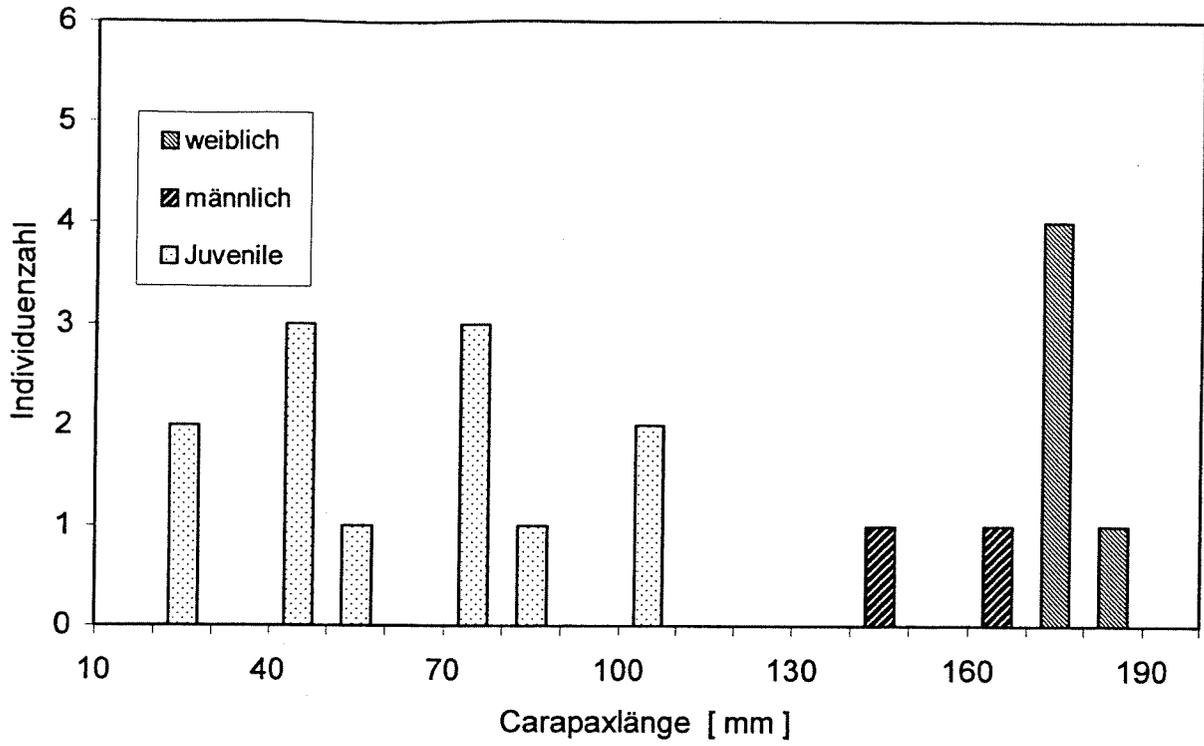


Abb. 5: Verteilung der Carapaxlängen der vermessenen *E. orbicularis* am Standort 2.

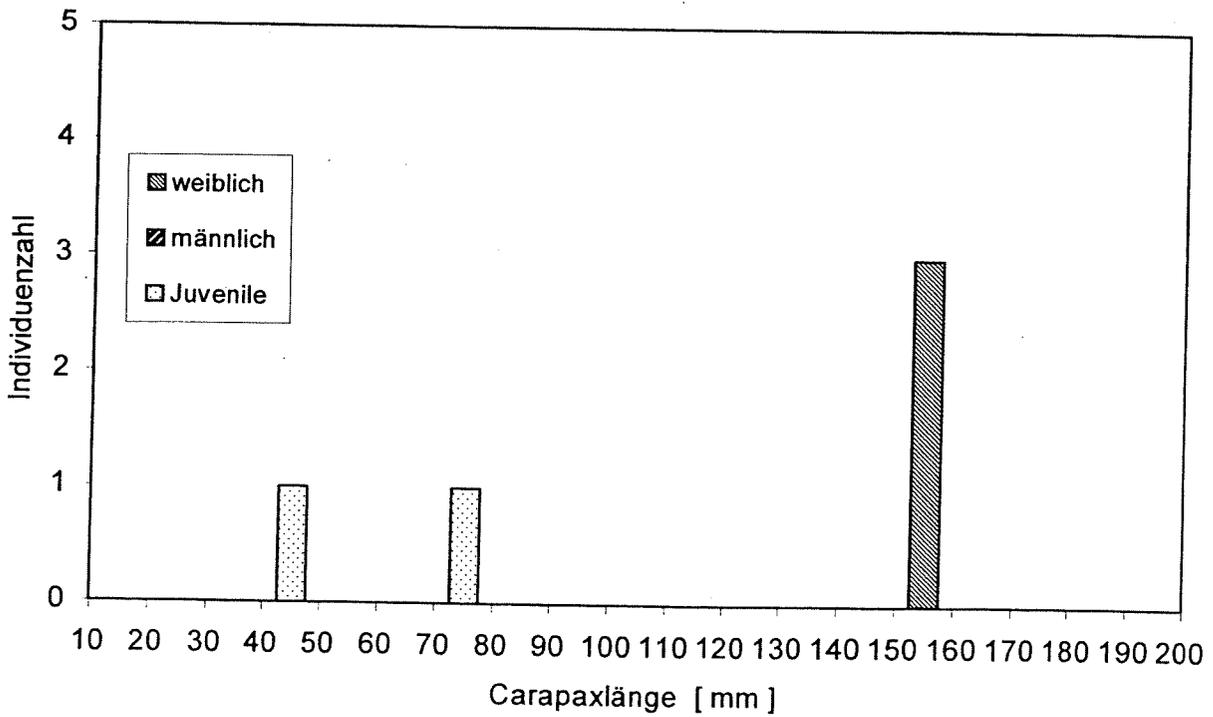


Abb. 6: Verteilung der Carapaxlängen der vermessenen *E. orbicularis* am Standort 3.

#### 4.2.1. Eiablage

##### 4.2.1.1. Wahl des Nistplatzes

Die Weibchen des Standorts 1 und 2 suchen das gleiche Gelände zur Eiablage auf. Es handelt sich um die südexponierte Seite einer Böschung, die ost-west-gerichtet ist und sich genau zwischen den beiden Altwässern befindet, die nord-süd-gerichtet sind. Der Abstand zu den Gewässern beträgt ca. 20 m. Die Böschung hat eine Höhe von ca. 4 m. Sie zeichnet sich durch unbeschattete Xerothermrassen aus. Die Länge des Abschnitts der Böschung, auf dem sich die 27 bekannten Nester befanden, beträgt 525 m. Die Weibchen, die zur Eiablage kommen, müssen den Auwald durchqueren, eine Wiese und einen Weg, der von Forstfahrzeugen, landwirtschaftlichen Maschinen und Radfahrern befahren wird. Die Schildkröten benützen die kürzeste Strecke von dem Gewässerabschnitt, an dem sie sich am meisten aufhalten, zur Böschung. Sie nehmen auch beim Rückweg nicht den kürzesten Weg zum nächstgelegenen Gewässerabschnitt, sondern den kürzesten Weg zu dem Abschnitt, wo sie am häufigsten beobachtet werden. Das begründet auch die Aufteilung der Böschung in den östlichen Abschnitt, den die Schildkröten von Standort 1 als ihren Eiablage-Abschnitt wählen, und den westlichen Abschnitt, der von den Tieren des Standorts 2 bevorzugt wird (Abb. 7). Die Tiere konnten teilweise dabei beobachtet werden, wie sie in gerader Linie auf ihren Eiablageplatz zusteuern, wobei es manchmal vorkommt, daß sie auf der Böschung in horizontaler Richtung noch einige Meter zurücklegen. Wenn man vom Nest eine gerade Linie auf die Böschung zieht, kommt man gerade zu dem Teil des Gewässers, an dem sich die Schildkröte bevorzugt aufhält. Die klare Aufteilung des Nistgeländes kommt dadurch zustande, daß sich die beiden Gewässer (Standort 1 und 2) wie die beiden Krümmungen des Buchstaben S zueinander verhalten, nur auseinander gezogen und verzerrter. Die Krümmung des Standortes 1 liegt östlich der Krümmung des Standortes 2. Und genau zwischen den Krümmungen liegt die Böschung. Die wandernden Weibchen legen so an Land Entfernungen zwischen 20 und ca. 800 m zurück.

Am Standort 3 sind die Eiablageplätze bis zu 5 m vom Gewässerrand entfernt und befinden sich auf den Schotterwegen zwischen den Fischteichen.

Die Horizontalverteilung der Nester am Böschungshang (Abb. 8) zeigt, daß alle Nester der Schildkröten des Standortes 1 östlich der Verbindungslinie der Gewässermitteln liegen, alle vom Standort 2, mit einer Ausnahme, westlich davon.

Die Vertikalverteilung der Gelege am Böschungshang, also die unterschiedliche Entfernung von der Böschungskrone nach unten, ist in Abbildung 9 dargestellt. Dabei wird deutlich, daß die Mehrzahl der Nester 1,5 bis 2 m unterhalb der Böschungskrone liegen. Das Nest A 59 liegt 1,6 m unten. Neben diesem Nest befindet sich in Nesttiefe ein stündlich messendes Temperaturmeßgerät. Die mittlere Oktober-Temperatur betrug 11,29°C. 1,5 m unterhalb maß ein weiteres Gerät im selben Monat eine mittlere Temperatur von 12,17°C. 3 m unterhalb von A 59 war es noch wärmer, nämlich durchschnittlich 12,23°C (Tab. 4). Eine Erklärung, warum die Weibchen ihre Eier nicht weiter unten ablegen, könnte die Gefahr der Überschwemmung durch Hochwässer sein. Daß es durchaus trotzdem Sinn macht, daß einige Nester auch weiter unten liegen, zeigt der gemessene Minimumwert von 1,0°C im Oktober von Nest A 59, dessen Tiere um diese Zeit schon geschlüpft sind. Das Nest A 75, das überwintert, liegt 3,6 m unterhalb der Böschungskrone. Die Minimaltemperatur bei 3 m war im Oktober 2,6°C.

#### 4.2.2. Prädation

Von den 27 bekannten Nestern des Standortes 1 und 2 erfolgte nur an 6 Gelegen keine Prädation. Das ergibt eine Prädationsrate von 77,8 %. Ein Angraben der Schutzgitter (siehe Material und Methoden) wurde ebenfalls als Prädation gewertet.

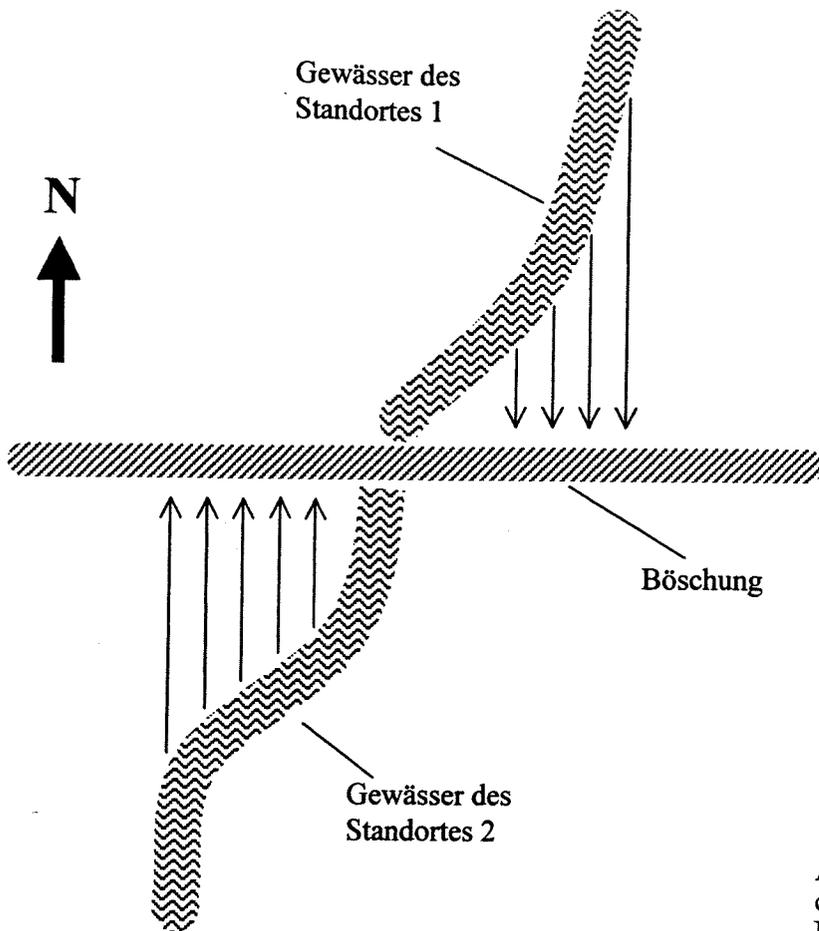


Abb. 7: Wanderung der Weibchen von den Altwässern zu den Nistplätzen.

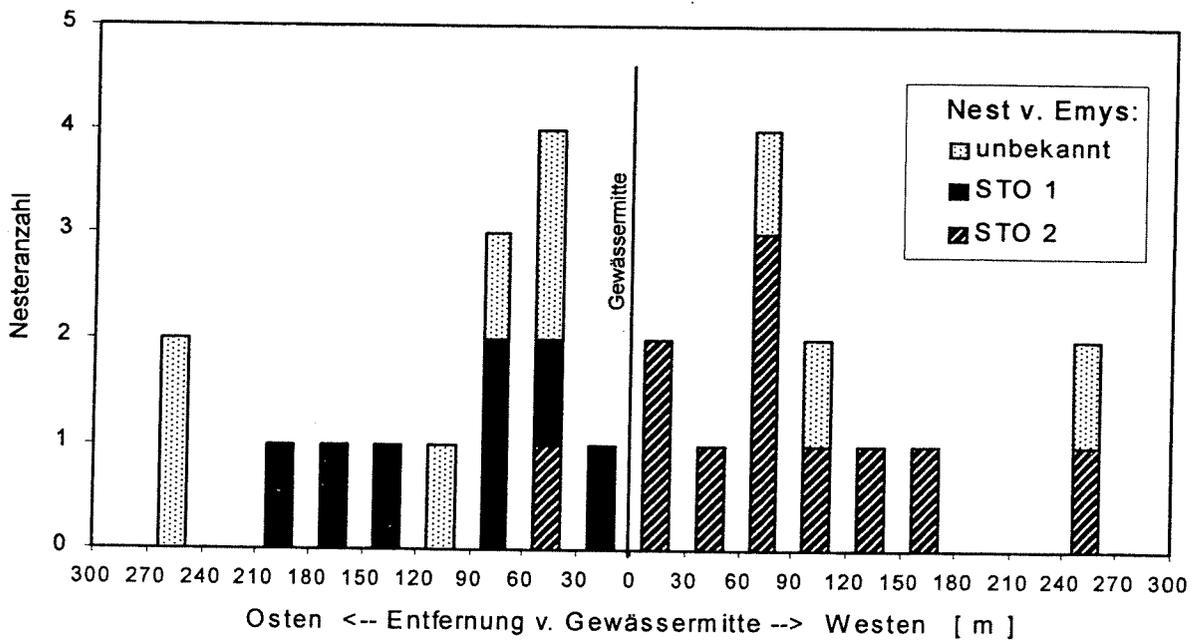


Abb. 8: Horizontalverteilung der Nester am Böschungshang: Die Nester der Schildkröten des Standortes 1 liegen östlich der Verbindungslinie der Gewässermittle, die vom Standort 2 westlich davon (mit einer Ausnahme).

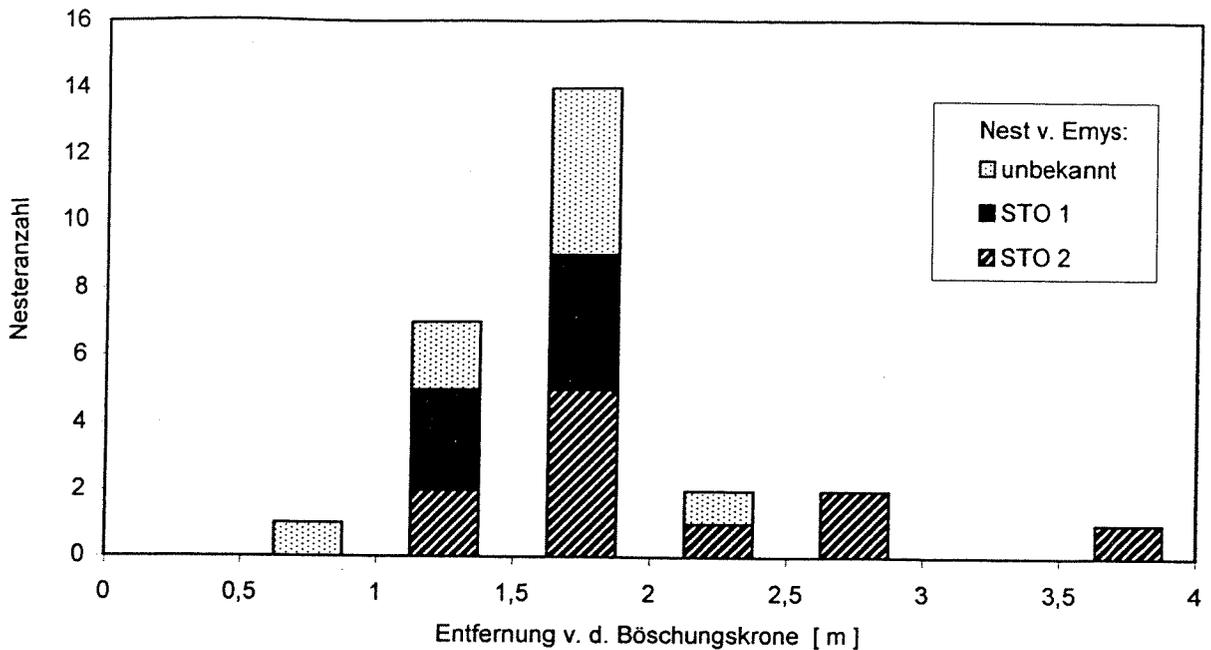


Abb. 9: Vertikalverteilung der Gelege am Böschungshang: die Mehrzahl der Nester liegt 1,5 bis 2 m unterhalb der Böschungskrone.

Tab. 4: Vergleich der Oktober-Temperatur in 10 cm Tiefe in unterschiedlicher Entfernung von der Böschungskrone.

	Nest A59	1,5 m unterhalb v. Nest A59	3 m unterhalb v. Nest A59
MITTEL [°C]	11,29	12,17	12,23
MIN [°C]	1,00	2,70	2,60
MAX [°C]	22,60	21,60	22,60

Abbildung 10 zeigt, daß nur ein Nest des Standortes 1 von Prädatoren unbehelligt blieb. Die Vertikalverteilung der Nester zeigt (Abb. 11), daß diejenigen, die sich am Böschungshang weiter unten befinden, von Prädatoren weniger aufgefunden werden.

Tabelle 5 listet die Nestnummer, die Lage, das Datum der ersten Prädation, die Entwicklungszeit der Eier zum Zeitpunkt der Prädation und die Folgen auf. Geordnet wurde hier nach horizontaler Lage der Nester, um zu zeigen, daß nebeneinander liegende Nester am gleichen Tag gefressen wurden. Am 5. September wurden nebeneinander befindliche Gelege nach einer Entwicklungszeit von 56, 89, 65, 81 und 54 Tagen zerstört. Das Auffinden der Nester durch Prädatoren hängt also von der Lage und nicht so sehr vom genauen Entwicklungsstand der Embryonen ab. Aber alle wurden im letzten Drittel der Inkubationszeit aufgegeben.

Es könnte also einen Nachteil für das Überleben der Nester bedeuten, daß sie sich nebeneinander auf einer Böschung befinden, anstatt verstreut im Gelände. Trotzdem überwiegen anscheinend die Vorteile wie die höhere Temperatur und der Hochwasserschutz durch die höhere Lage.

Am Standort 3 sind alle 6 bekannten Nester gefressen worden.

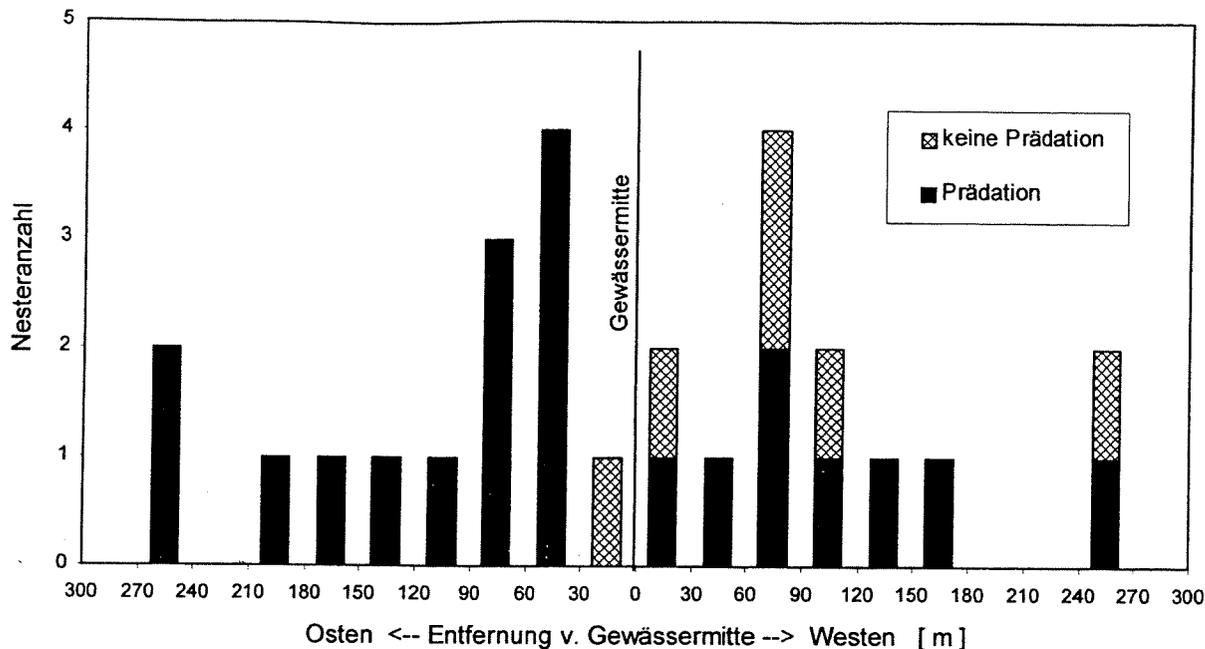


Abb. 10: Prädation: Horizontalverteilung der Nester: Nur ein Nest des Standorts 1 blieb von Prädation verschont.

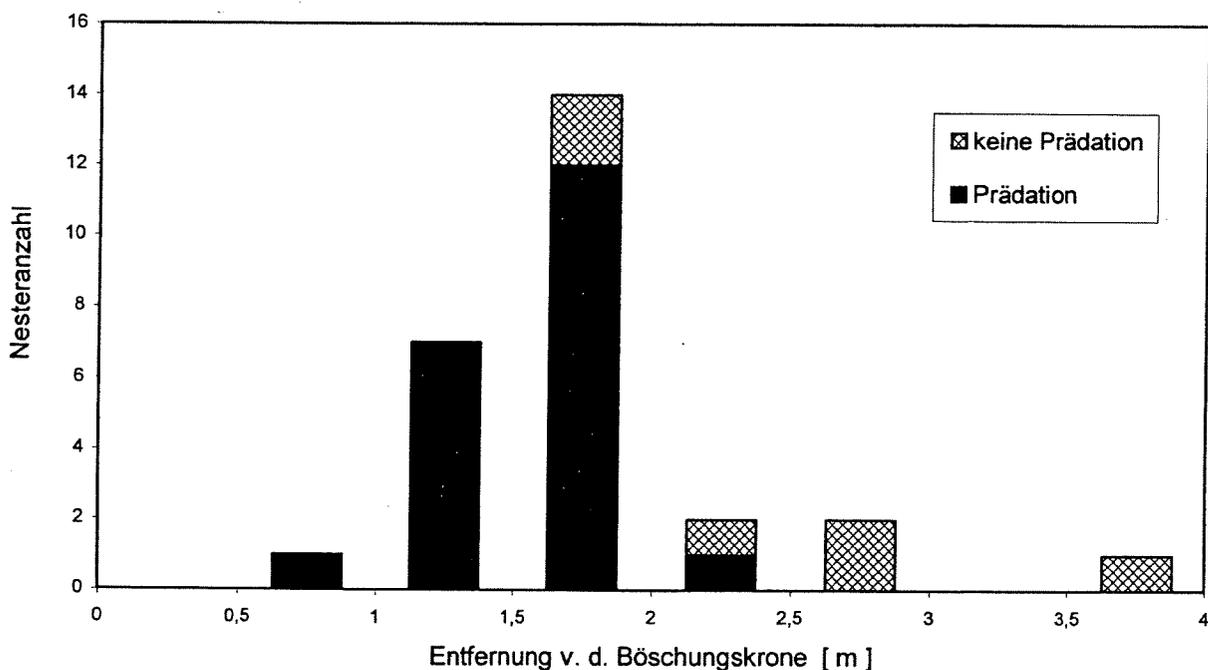


Abb. 11: Prädation: Vertikalverteilung der Nester am Böschungshang: Weiter unten liegende Nester werden von Prädatoren schwerer aufgefunden.

Mögliche Prädatoren sind Füchse und Vögel, zum Beispiel Krähen. Neben oder in Nestern, von denen nach erfolgter Prädation nur wenige Eischalenreste übrig waren, wurde mehrmals Fuchslosung gefunden. Lagen tote Schlüpflinge neben den zerstörten Nestern, wiesen sie manchmal Verletzungsspuren auf, die auf Vögel hindeuten (Abb. 12).

Tab. 5: Prädation: Alle Nester wurden im letzten Drittel der Inkubationszeit von Prädatoren aufgesucht. Der genaue Entwicklungsstand der Gelege ist jedoch weniger ausschlaggebend für das Auffinden als die Lage der Nester.

Nest	Lage		Prädation n. Tagen	Prädation Datum	Folgen
A 95	-158,0m	1,0m	?	07.Sep.	nur Reste v. 7 Eiern u. 5 toten Embryonen übrig
A 75	-148,0m	3,6m	keine		
A 59	-41,5m	1,6m	91	03.Sep.	Grabversuch, v. Gitter abgehalten
A 69	-16,5m	1,6m	84	03.Sep.	nur Schalenreste v. ca. 3 Eiern übrig
A 84	-4,1m	1,6m	55	02.Sep.	nur Schalenreste v. ca. 10 Eiern übrig
A 68	-1,9m	2,8m	keine		
A 65	+27,8m	2,9m	keine		
A 72	+41,7m	2,0m	75	30.Aug.	Grabversuch, v. Gitter abgehalten
A 79	+44,6m	1,8m	64	05.Sep.	5.9.: Grabvers., v. Gitter abgehalten; 7.10.: es lagen außerhalb d. Nestes: Schalenreste v. 2 Eiern, 1 toter Schlüpf.; 21.10.: kompl. Zus. gefressen., n. wenige Schalenreste lagen herum. (Fuchsklosung)
A 83	+47,5m	2,1m	keine		
A 76	+51,5m	1,3m	46	14.Aug.	1 Ei lag draußen; 5.9.: Vers., v. Gitter abgehalten; 3.10.: 3 Eier gefressen; 7.10.: 5 letzte Eier gefress.
A 77	+80,3m	1,4m	64	02.Sep.	nur Schalenreste v. ca. 3 Eiern übrig
A 60	+101,0m	1,8m	keine		
A 70	+109,2m	1,9m	keine		
A 94	+144,9m	1,8m	?	02.Sep.	Schalenr. v. ca. 3 Eiern, 1 toter Embryo lag draußen; 5.9.: 3 Embryonen lagen draußen → Nest leer
A 93	+156,0m	1,8m	?	02.Sep.	nur Schalenreste v. ca. 10 Eiern übrig
A 61	+160,2m	2,2m	88	02.Sep.	2 Eier gefressen, 1 Embryo tot; 5.9.: Grabversuch; 13.9. toten Schüppling entdeckt
A 78	+166,2m	1,2m	65	02.Sep.	1 toter Embryo; 7.10.: Pred fraß, aber wieviel? → 4 Eier im Nest übrig; 21.10.: Grabversuch
A 71	+190,2m	1,5m	89	12.Sep.	übrig 3 Eier und 1 Schüppling
A 85	+192,5m	1,9m	61	12.Sep.	nur wenige Eischalenreste übrig
A 97	+195,0m	2,0m	?	12.Sep.	nur wenige Eischalenreste übrig
A 67	+210,8m	1,5m	~93	02.Sep.	Grabversuch; 3.9.: nur Schalenreste v. ca. 8 Eiern übrig
A 86	+236,2m	1,8m	~56	05.Sep.	nur 1 Eischalenrest übrig
A 66	+278,1m	1,5m	89	05.Sep.	nichts übrig
A 80	+313,8m	1,6m	65	05.Sep.	nichts übrig
A 73	+351,4m	1,4m	~81	05.Sep.	Grabversuch
A 87	+367,0m	1,7m	54	05.Sep.	Grabversuch, v. Gitter abgehalten; 25.9.: nur wenige Eischalenreste übrig



Abb. 12: Prädation: Tote Schüpplinge, die neben dem Nest aufgefunden wurden, zeigen Verletzungsspuren von einem Vogel.

## 4.2.3. Überwinterung von Gelegen

Zwei Gelege überwinterten: A 75 mit dem Legedatum 28.6.97 und A 78 mit dem Legedatum 29.6.97. Bei einer Kontrolle am 10.10.97 befanden sich mindestens ein Schlüpfling im Nest A 78, und Eier und noch keine geschlüpften Tiere im Nest A 75. Es wird davon ausgegangen, daß hier die noch nicht geschlüpften Tiere in den Eiern überwinterten. Am 30.3.98 wurde das Nest A 78 von Prädatoren vollständig zerstört. Am 3.4.98 saßen drei Schlüpflinge des Nests A 75 bereits außerhalb, und fünf Tiere waren gerade dabei, das Nest zu verlassen. Sie verließen die Eikammer, als die Nesttemperatur erstmals 14° C erreichte. Einige Tage später wurde nur mehr das aufgegrabene Nest mit wenigen Eischalenresten vorgefunden.

Vom Überwinterungs-Nest A 75 sind Temperaturdaten erst ab 17. Februar 1998 vorhanden. Es war nicht absehbar, welches Nest den Winter über von Prädation verschont bleiben würde, und so befand sich von Anfang an beim Nest A 60 (Legedatum: 4.6.97, Schlüpfdatum: 14.9.-17.9.97) auch im Winter durchgehend ein Meßgerät (Tab. 6). Im folgenden werden daher die Nester A 75 und A 60 miteinander verglichen (Tab. 7). Nest A 60 liegt 1,8 m unterhalb der Böschungskrone. Nest A 75 ist 3,6 m unterhalb der Böschungskrone. Die Temperaturkurve von A 60 hat eine größere Amplitude als die von A 75. Bei der tiefsten Lufttemperatur des Monats März von -9,6°C betrug die Nesttemperatur von A 60 1,5°C, die von A 75 2,2°C. A 60 war also um 0,7°C kälter als A 75. Die tiefste Nesttemperatur, die im Winter 1997/98 erreicht wurde, betrug beim Nest A 60 -1,4°C (am 28., 29. Jänner 98).

Tab. 6: Mittlere, Minimum-, Maximum-Temperaturen des Nests A 60 in den Monaten Juni bis März.

21,37	MITTEL	Jun.97
11,7	MIN	
30,7	MAX	

6,24	MITTEL	Nov.97
1,5	MIN	
13,5	MAX	

21,12	MITTEL	Jul.97
16,3	MIN	
31,8	MAX	

2,50	MITTEL	Dez.97
-0,1	MIN	
6,2	MAX	

24,48	MITTEL	Aug.97
17,7	MIN	
32,2	MAX	

2,04	MITTEL	Jän.98
-0,6	MIN	
6,5	MAX	

21,23	MITTEL	Sep.97
12	MIN	
32,2	MAX	

3,91	MITTEL	Feb.98
-1,4	MIN	
14,2	MAX	

11,85	MITTEL	Okt.97
1,9	MIN	
23,4	MAX	

6,03	MITTEL	Mär.98
1,5	MIN	
14,5	MAX	

## 4.2.4. Anzahl der Eier pro Nest

Die geringste Anzahl der Eier pro Nest ist 10, die höchste 15. Die durchschnittliche Zahl an Eiern von 9 Gelegen beträgt 12,6. Die Beziehung von Carapaxlänge der eierlegenden Weibchen und der Gelegegröße zeigt Abbildung 13. Aus Tabelle 8 kann ersehen werden, aus wievielen Eiern lebende Schlüpflinge hervorgehen, und wieviele unbefruchtete bzw. zerstörte Eier im Nest waren. Mehrmals konnte in den Nestern Larven der Gattung *Tabanus* gefunden werden, die sich in die defek-

Tab. 7: Vergleichstemperaturen von Luft, Nest A60 und dem Überwinterungs-Nest A75 in den Monaten März und April 98, Mittlere, Minimum- und Maximum-Werte.

März 98	Luft - Temp. °C	Nest A60 - Temp. °C	Nest A75 - Temp. °C
MITTEL	4,57	6,03	5,64
MIN	-9,6	1,5	2,2
MAX	20,4	14,5	12,4

April 98	Luft - Temp. °C	Nest A60 - Temp. °C	Nest A75 - Temp. °C
MITTEL	11,34	12,82	11,97
MIN	-2,6	6,9	7,4
MAX	24	22,3	19,8

ten Eier zur Verpuppung zurückgezogen haben könnten (WAITZBAUER, mündl. Mitt.). Die leeren Eier weisen ein Loch von ca. 6 mm Durchmesser auf.

Von fünf Nestern wurden, nachdem alle Schildkröten geschlüpft waren, Gipsabdrücke gemacht. Die Ergebnisse sind der Tabelle 9 zu entnehmen.

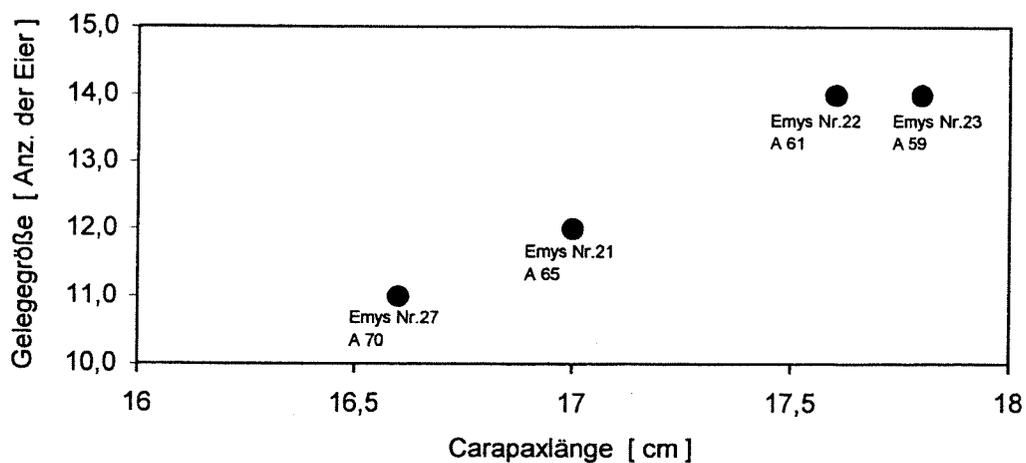


Abb. 13: Beziehung von Carapaxlänge und Gelegegröße.

#### 4.2.5. Inkubationszeit, Anzahl, Größe und Gewicht der Schlüpflinge

Die Inkubationszeit betrug 98 bis 117 Tage. Die mittlere Temperatur der Inkubationsperiode von Nest A 60 (von 4. Juni bis 16. September 1997) war 22,6°C, die Maximumtemperatur 32,2°C.

Von 87 Schlüpflingen wurden von 64 die Carapaxlänge und -breite gemessen, 42 wurden gewogen. Die Durchschnittsgröße beträgt 2,65 cm, das Durchschnittsgewicht 5,26 g. Die Verteilung der Carapaxlängen und des Gewichts der Schlüpflinge zeigen die Abbildungen 14 und 15.

Tab. 8: Gelegegröße, Anzahl der lebenden und toten Embryonen, der unbefruchteten, defekten und leeren Eier.

Nest Nr.	Eier Ges.	Befruchtet			unbefruchtet	kaputt	leer
		lebend	tot	Präd.			
A 59	14	9	0	-	0	4	1
A 60	13	10	2	-	1	0	-
A 61	14	7	0	4	3	0	-
A 65	12	8	0	-	3	-	1
A 68	11	9	0	-	0	-	2
A 70	11	11	-	-	-	-	-
A 72	13	4	1	-	4	2	2
A 73	15	14	-	-	-	-	1
A 83	10	9	-	-	-	-	1

Tab. 9: Maße von fünf Nestkammern.

Nest	Emys Nr.	CL	Eier [Anz]	Nestgröße				Ges.-Tiefe
				Eikammer		Legeröhre		
				Höhe	Durchmesser	Höhe	Durchmesser	
A 59	23	17,8 cm	14	6,0 cm	8,0 - 10,0 cm	4,5 cm	5,0 - 6,0 cm	10,5 cm
A 60	24	?	13	6,5 cm	9,3 - 10,5 cm	5,5 cm	4,6 - 6,0 cm	12,0 cm
A 65	21	17,0 cm	12	6,0 cm	6,5 - 7,2 cm	4,5 cm	5,0 - 6,5 cm	10,5 cm
A 68	25	?	11	5,0 cm	9,0 - 10,0 cm	5,0 cm	5,5 - 5,8 cm	10,0 cm
A 83	?	?	10	6,5 cm	7,0 - 8,5 cm	4,7 cm	5,5 - 6,5 cm	11,2 cm

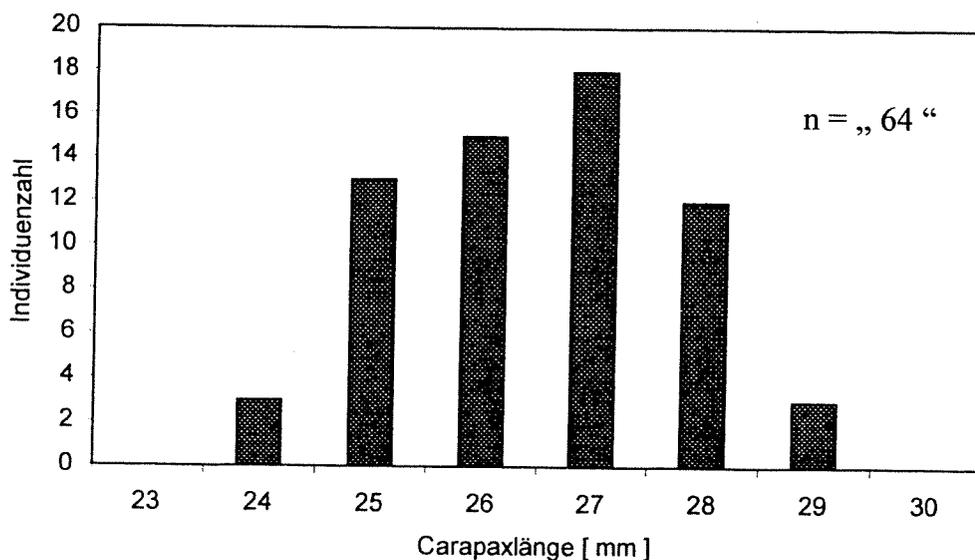


Abb. 14: Verteilung der Carapaxlängen der Schlüpflinge.

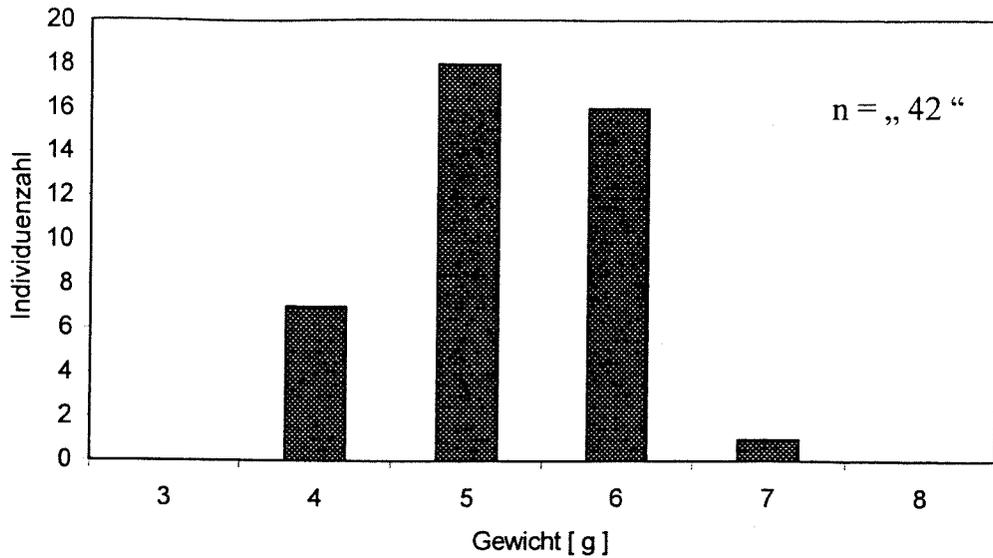


Abb. 15: Verteilung des Gewichts der Schlüpflinge.

#### 4.3. Ergebnisse und Diskussion der Gewässerbegehungen

Insgesamt 46 Gewässerbegehungen wurden im Zeitraum von 12.3.1997 bis 10.11.1997 durchgeführt. Dabei fanden 474 Schildkrötensichtungen statt. Am 13. Mai wurden am Standort 1 25 Schildkröten beobachtet. Das war die höchste Individuenzahl an einem Tag. Aufgrund der Beobachtungen und dem Vergleich der Anzahl von bekannten und unbekanntem Tieren wird auf eine Populationsgröße von ca. 50 *E. orbicularis* in diesem Gewässer geschlossen. Das Verhältnis von Männchen und Weibchen ist in etwa gleich. Das Verhältnis Juvenile und Adulte ist ca. 20 zu 30. Am Standort 2 fanden 17 Begehungen statt. Am 28. April wurden 2 Adulte und 14 Juvenile auf den ersten 100 m gesehen. Hier wird auf eine Populationsgröße von ca. 35 Adulten und 30 Juvenilen geschlossen. Am Standort 3 wurde nur an vier Tagen Schildkröten beobachtet. Die meisten dort an einem Tag gesehenen Tiere waren neun Individuen. Die geschätzte Populationsgröße ist 15 Exemplare.

##### 4.3.1. Wahl der Sonnenplätze

Um Aufschluß zu erhalten über die Habitatansprüche der Schildkröten, wurden die bevorzugten Sonnenplätze ermittelt. Es erfolgt dabei eine Einteilung in drei Kategorien. Die erste ist der Aufenthaltsort auf der Uferböschung. Die 2. Kategorie umfaßt Baumstämme und Äste, die im Wasser liegen oder vom Ufer ins Wasser ragen. Die im Gebiet ansässigen Biber sorgen jedes Jahr für ausreichend Nachschub an Sonnenplätzen in Form umgestürzter Bäume und an vegetationsfreien Stellen, an denen Besonnung wieder möglich wird. Die 3. Kategorie schließt das Aufsitzen der Tiere auf submerser und emerser Vegetation ein, wobei entweder der ganze Körper oder ein Teil aus dem Wasser ragt und die Schildkröte auf diese Weise ruht und sich erwärmt. War sie aktiv, schwamm herum und ruhte nur kurz, um gleich darauf weiter zu schwimmen, wurde dies nicht als Sonnen bewertet.

Die Anzahl der beobachteten, sich sonnenden Schildkröten wird in Tabelle 10 aufgelistet. Im Beobachtungsjahr 1997 wurden am Standort 1 insgesamt 303 Schildkröten an Sonnenplätzen beobachtet. Davon entfallen 22,8 % ( $n = 69$ ) auf Uferböschungen, 67,7 % ( $n = 205$ ) auf Baumstämme und 9,6 % ( $n = 29$ ) auf Wasservegetation. Diese Bevorzugung war unabhängig von der Tageszeit. Ähnliche Ergebnisse wurden an einem künstlichen Kanal südlich von Rom erhalten (vgl. CAPULA et al. 1994).

Tab. 10: Sonnenplatzwahl in den Monaten März bis Oktober.

Monat	Sonnenplätze					
	Ufer		Baumstamm		Vegetation	
	Adulte	Juvenile	Adulte	Juvenile	Adulte	Juvenile
März	2	0	1	0	0	0
April	14	0	38	2	1	0
Mai	39	3	51	30	3	13
Juni	4	0	12	3	1	0
Juli	2	1	25	2	1	1
August	2	0	19	10	4	3
September	2	0	6	1	2	0
Oktober	0	0	3	2	0	0

Die Wahl von Adulten und Juvenilen fiel unterschiedlich aus. Nur 5,6 % der Juvenilen wurden am Ufer beobachtet, jedoch 28 % der Adulten. 70,4 % der Juvenilen wählten einen Baumstamm oder Ast, jedoch 66,8 % der Adulten. Und 23,9 % der Beobachtung von Juvenilen entfielen auf Vegetation, jedoch nur 5,2 % von Adulten.

Die Abhängigkeit der Sonnenplatzwahl von der Jahreszeit zeigt Abbildung 16. Die Beliebtheit der Uferplätze sinkt im Hochsommer, die der Vegetation steigt zu dieser Zeit an. Einfluß darauf haben Luft- und Wassertemperatur, Wasserstand (Hochwasser im Juli und August) und Entwicklung der Vegetation. Der Knick der Vegetationskurve im Mai könnte darauf hindeuten, daß besonders viele Juvenilen-Beobachtungen stattfanden (33 %), und diese bevorzugten Wasservegetationsplätze. Die höhere Beliebtheit an Uferplätzen im April und Mai kann mit der Paarungszeit erklärt werden. Männchen sowie Weibchen können andere Tiere, die vorbeischwimmen, von erhöhten Plätzen leichter sehen und können leichter gesehen werden. Besonders beliebt sind in dieser Zeit vegetationsfreie Böschungen, an anderen Monaten werden Uferregionen mit Deckungsmöglichkeit bevorzugt.

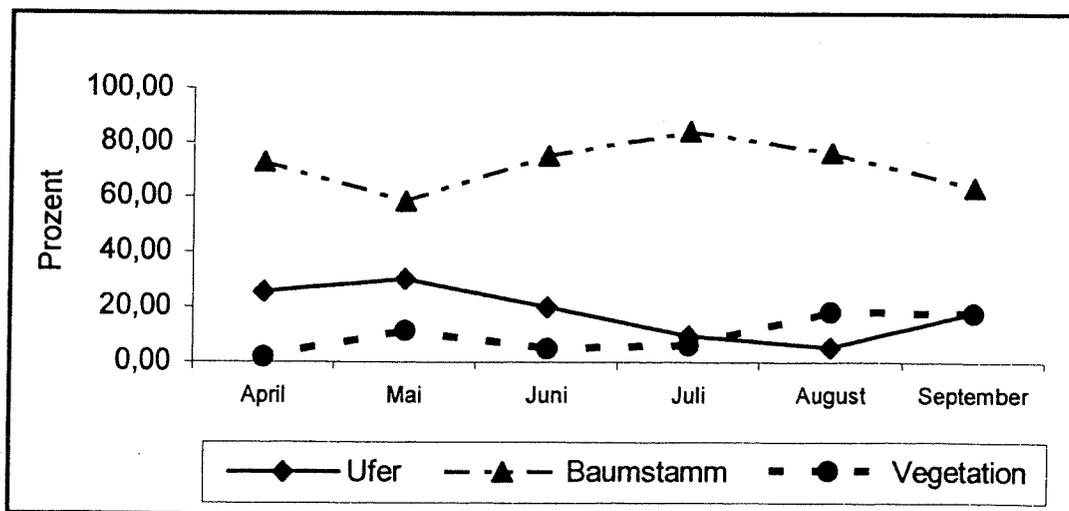


Abb. 16: Sonnenplatzwahl: Prozentuelle Verteilung von April bis September.

## 7. Danksagung

Ich möchte mich ganz besonders bei meinem Freund GERHARD SCHADENHOFER für die Mitarbeit bei den Freilanduntersuchungen, der Hilfe bei Computerproblemen und für den Bau der Fallen bedanken. Bei Mag. MICHAEL BUDE bedanke ich mich für das Überlassen seiner Diplomarbeit, bei Dr. GÜNTHER LUTSCHINGER dafür, daß er mir unveröffentlichtes Material zur Verfügung gestellt hat. Herr Dr. PUCHER überließ mir ebenfalls sein noch unveröffentlichtes Manuskript. Bei RICHARD GEMEL möchte ich mich dafür bedanken, daß ich ihn alles fragen konnte, und er mir immer bereitwillig Literatur zur Verfügung gestellt hat. Für die Betreuung meiner Diplomarbeit bedanke ich mich bei Univ.Prof. Dr. WALTER HÖDL. Für das Interesse, die Finanzierung des Projekts und die Bemühungen zum Schutz der Schildkröten bedanke ich mich herzlich bei Nationalparkdirektor Mag. CARL MANZANO und Dipl.Ing. CHRISTIAN FRAISSL, Mag. GÜNTHER LOISKANDL und Dr. CHRISTIAN BAUMGARTNER. Für die Mitarbeit bei den Schutzmaßnahmen danke ich OFR DI GOTTFRIED PAUSCH, OFÖ. FRANZ REIGL, Fö. Ing. ERICH WERGER, Fö. Ing. FRANZ KOVACS, OFö. Ing. HEINZ HOLZMANN, Fö. Ing. THOMAS NEUMAIR, Fö. Ing. ROBERT KNAPP und Fö. ERNST MAYER. Für das Durchsehen des Manuskripts danke ich CHRISTIANE STORCH und BRIGITTE GOTTSBERGER.

## Literatur

- BECKER, C. (1961): Die Sumpfschildkröte in Niederösterreich. Ein gelungener Einbürgerungsversuch. – Unsere Heimat, Sonderabdruck aus Jhg. 32, 7 (9): 150–153.
- BUDE, M. (1996): Kartierung der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) in Naturschutzgebieten Oberschwabens und des angrenzenden Bodenseegebietes unter dem Aspekt der Autochthonie. – Diplomarbeit, Universität Ulm.
- CABELA, A. (1985): *Emys orbicularis* (L.) in Österreich. – ÖGH-Nachrichten, Wien, 4: 7–11.
- CABELA, A., GRILLITSCH, H., TIEDEMANN, F. (1997): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs, Lurch- und Kriechtiere (Amphibia, Reptilia). – Wien (Amt der niederösterreich. Landesregierung, Abteilung Naturschutz, ÖGH): 58–59.
- CAPULA, M., LUISELLI, L., RUGIERO, L. & E. FILIPPI (1994): A field experiment on the selection of basking sites by *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) (Testudines: Emydidae). – Herpetozoa, Wien, 7 (3/4): 91–94.
- FRITZ, U. (1989): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 1. Eine neue Unterart der Europäischen Sumpfschildkröte aus Kleinasien, *Emys orbicularis luteofusca* subsp. nov. – Salamandra, Bonn, 25 (3/4): 143–168.
- FRITZ, U. (1992): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 2. Variabilität in Osteuropa und Redefinition von *Emys orbicularis orbicularis* (LINNAEUS, 1758) und *E. o. hellenica* (VALENCIENNES, 1832). – Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 47 (5): 37–77.
- FRITZ, U. (1993a): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 3. Zwei neue Unterarten von der Iberischen Halbinsel und aus Nordafrika, *Emys orbicularis fritzjuergenobsti* subsp. nov. und *E. o. occidentalis* subsp. nov. – Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden, 47 (11): 131–155.
- FRITZ, U. (1993b): Weitere Mitteilungen zur innerartlichen Variabilität, Chorologie und Zoogeographie von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in Kleinasien. – Herpetozoa, Wien, 6 (1/2): 37–55.
- FRITZ, U. (1994a): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 4. Variabilität und Zoogeographie im pontokaspischen Gebiet mit Beschreibung von drei neuen Unterarten. – Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 48 (4): 53–93.
- FRITZ, U. (1995a): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 5a. Taxonomie in Mittel-Westeuropa, auf Korsika, Sardinien, der Apenninen-Halbinsel und Sizilien und Unterartengruppen von *E. orbicularis*. – Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 48 (13): 185–242.
- FRITZ, U. (1995b): Schildkröten-Hybriden. 2. Halsberger-Schildkröten (Cryptodira). – Herpetofauna, Weinstadt, 17 (95): 19–34.
- FRITZ, U. (1996): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 5b. Intraspezifische Hierarchie und Zoogeographie. – Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 49 (3): 31–71.
- FRITZ, U., KELLER, C. & M. BUDE (1996): Eine neue Unterart der Europäischen Sumpfschildkröte aus Südwestspanien, *Emys orbicularis hispanica* subsp. nov. – Salamandra, Rheinbach, 32 (3): 129–152.

- FRITZ, U. & R. GÜNTHER (1996): Europäische Sumpfschildkröte – *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). – In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena (Fischer): 518–534.
- FRITZ, U. & F. J. OBST (1995): Morphologische Variabilität in den Intergradationszonen von *Emys orbicularis orbicularis* und *E. o. hellenica*. – Salamandra, Rheinbach, **31** (3): 157–180.
- KUCHLING, G. (1987): Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis*, unter den natürlichen Klimabedingungen Wiens. – ÖGH-Nachrichten, Wien, **10/11**: 33–36.
- LENK, P., HANKA, S., FRITZ, U., JOGER, U. & M. WINK (1997): Die Europäische Sumpfschildkröte im Enkheimer Ried bei Frankfurt /M. – Nachweis für Einbürgerung. – elaphe **4**: 70–75.
- LUTSCHINGER, G. (1989): Zur Fortpflanzung von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in den Donau-Auen bei Wien (Österreich). – Herpetozoa, Wien, **1** (3/4): 143–146.
- NADLER, B. (1976): Zur Biologie und Ökologie der *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). – Dissertation, Universität Wien.
- PUCHER, E. (1998): Herpetologische Reste aus archäologischen Grabungen in Österreich (Neolithikum bis Neuzeit). – In: ÖSTERREICHISCHES UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.): Atlas der Amphibien und Reptilien Österreichs. Wien, in Vorbereitung.
- RÖSSLER, M. (1997): Populationsökologie und Habitatansprüche der Europäischen Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) im Nationalpark Donau-Auen. Grundlage für Schutzmaßnahmen. Jahresbericht 1997. – Unveröff., Nationalparkverwaltung Donau-Auen, Orth/Donau.
- SCHNEEWEISS, N. (1995): Letzte Chance für die Sumpfschildkröte – Ein NABU-Projekt in Brandenburg. – Naturschutz heute **2**: 36–37.
- SCHNEEWEISS, N. (1997): Fang, Handel und Aussetzung – historische und aktuelle Aspekte des Rückgangs der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* Linnaeus, 1758) in Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **3**: 76–81.
- SERVAN, J. (1986): Utilisation d'un piège original pour l'étude des populations de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Reptilia, Testudines). – Rev. Ecol. Terre Vie **41**: 111–117.
- SIEBENROCK, F. (1916): Die Schildkröten Niederösterreichs vor der Eiszeit. – Blätter für Naturkunde und Naturschutz Niederösterreichs, Wien, **3** (4): 1–7
- SOCHUREK, E. (1985): 70 Schildkröten ausgesetzt. – ÖGH-Nachrichten, Wien, **4**: 11.
- TIEDEMANN, F. & M. HÄUPL (1994): Rote Liste der in Österreich gefährdeten Kriechtiere (Reptilia) und Lurche (Amphibia). – Rote Listen der gefährdeten Tiere Österreichs (Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie): 67–74.
- VEITH, M. (1992): Forschungsbedarf im Überschneidungsbereich von Herpetologie und Naturschutz. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **6**: 147–164.

(Bei der Redaktion eingegangen am 2. November 1998)

## **2. Publikation:**

**„Die Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröten *Emys orbicularis* (L.) im Nationalpark Donau-Auen (Niederösterreich)“, veröffentlicht 2000 in Stapfia 69, Katalog des OÖ. Landesmuseums.**

# Die Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröten *Emys orbicularis* (L.) im Nationalpark Donau-Auen (Niederösterreich)

M. RÖSSLER

## Abstract

Reproductive ecology of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Danube floodplains (Lower Austrian part of the national park "Donauauen") was studied from 1997 to 1999. Successful mating, egg laying and hatching is documented for each year. The egg-laying period lasted from the end of May to mid-July. 22 to 27 days after the first oviposition, 12 out of 19 marked females deposited a second clutch. Juveniles hatched in September or hibernated in the nests. Timing of reproduction and predation rates of nests are compared with other studies.

## Key words

Testudines: Emydidae: *Emys orbicularis*; Austria, National Park Donau-Auen, Danube floodplain, reproduction, hatching, egg laying, conservation.

## Einleitung

Der erste Nachweis, dass sich Europäische Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis*) unter den klimatischen Bedingungen Ostösterreichs fortpflanzen können, wurde von KUCHLING (1987) durch erfolgreiche Nachzucht in einem Wiener Garten erbracht. LUTSCHINGER (1989) beobachtete 4-6 cm große Juveniltiere



Abb. 1: Mittels Nummer auf dem Carapax (1987) markierte *Emys orbicularis*.

in den Donau-Auen von Wien und Niederösterreich, ein deutlicher Hinweis auf eine erfolgreiche Fortpflanzung von *E. orbicularis* im natürlichen Lebensraum. Eindeutige Nachweise für eine regelmäßige Eiablage und das Schlüpfen von Jungtieren erfolgen seit 1997 im Gebiet des Nationalparks Donau-Auen (RÖSSLER 1997, 1998, 1999a,b). Eine Anpassung des Fortpflanzungszyklus von *E. orbicularis* an lokale Gegebenheiten zeigt sich in örtlichen Bindungen des Zeitpunkts von Eiablage und Schlupf sowie in der Tiefe der Gelegehöhlen (SCHNEEWEISS 1995, 1997). Neuere Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie von *E. orbicularis* im gesamten Verbreitungsgebiet (ANDREAS & PAUL 1998, JABLONSKI & JABLONSKA 1998, MITRUS & ZEMANEK 1998, SCHNEEWEISS et al. 1998, SERVAN 1998, SNIESHKUS 1998, SZCZERBAK 1998, GAY & LEBRAUD 1998, ZUFFI & ODETTI 1998, ZUFFI et al. 1999, KELLER 1999) lassen einen Vergleich der einheimischen Populationen mit anderen Regionen zu.

Sinnvolle Artenschutzmaßnahmen für *E. orbicularis* nur mit genauer Kenntnis der Lebensweise und Habitatansprüche dieser Art möglich (CABELA et al. 1997). Störungen in der Fortpflanzungsaktivität können für gefährdete Populationen fatale Folgen haben, und bei kleinen Populationen ist jedes einzelne Tier von Bedeutung. Da *E. orbicularis* während der Eiablage das Gewässer verlässt, sind eierlegende Individuen äußeren Störungen besonders stark ausgesetzt. Ziel dieses Beitrags ist es, die Untersuchungsergebnisse über die Fortpflanzung einer einheimischen Population von *E. orbicularis* in den letzten drei Jahren zusammenzufassen und in den derzeitigen Wissensstand der Reproduktionsökologie dieser Art einzuordnen.

## Material und Methoden

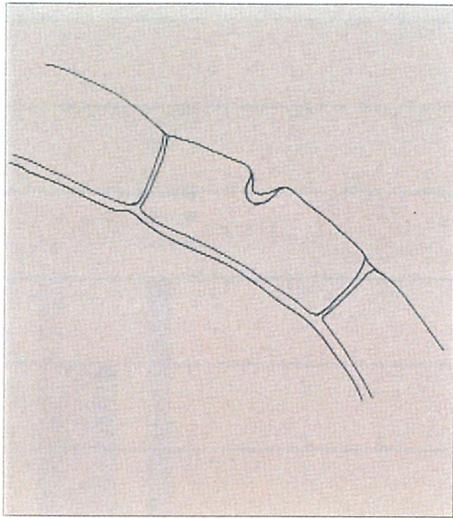
Im Gebiet des Nationalparks Donau-Auen wurde die Eiablage von *E. orbicularis*, der Einfluss von Prädatoren auf ihre Nester, und das Schlüpfen der Jungtiere auf der südexponierten Seite einer ca. 500 m langen und mit Xerothermrasen bedeckten Böschung von 1997 bis 1999 dokumentiert.

## Beobachtung der Eiablage

Mit wenigen Ausnahmen wurden die Nistplätze von Mitte Mai bis Mitte Juli täglich besucht. Zur Verringerung von Störungen wurden nur Weibchen erfasst, die nach beendeter Eiablage auf dem Rückweg zum Gewässer waren. Gefangene Schildkröten wurden auf das Vorhandensein von Markierungen kontrolliert und beim Erstfang mit einer Schiebelehre vermessen, mit einer Laborwaage gewogen und fotografiert (nach FRITZ 1995).

1997 wurde jedem adulten Tier zur Wiedererkennung eine Nummer auf den Panzer lackiert (Abb. 1). Da diese Markierung jedoch nach ca. 4 Monaten verschwand, wurden adulte *E. orbicularis* ab 1998 durch Einkerbungen der Marginalschilder mit einer Rundfeile von 3 mm Durchmesser markiert (nach KUCHLING pers. Mitt.) (Abb. 2 und 3). Diese Markierung bleibt über viele Jahre erhalten. Für die markierten Tiere besteht keine Verletzungs- und Infektionsgefahr, da nur die äußerste Hornschicht am Rand eingefeilt wird.

Die genauen Maße der Gelegehöhlen wurden durch Gipsabdrücke der leeren Nester ermittelt. Die Inkubationszeit ist definiert als die Anzahl an Tagen beginnend vom Legedatum bis zum Schlüpfen aus der Eischale. Die Schlupfrate gibt an, aus wie vielen Eiern lebende Schlüpflinge hervorgehen, die Prädationsrate ermittelt den relativen Anteil der Nester, die von Räubern zerstört wurden.



### Beobachtung der Nistplätze und des Schlüpfens der Jungtiere

In den Wochen nach der Eiablage wurden die Neststandorte regelmäßig kontrolliert. Nur die ersten Gelege der Saison (1997: 8, 1998: 8, 1999: 5) wurden mit einem Schutzgitter versehen, das durch eine Erd- und Vegetationsauflage verdeckt wurde. Später abgelegte Gelege wurden nicht mit Schutzgitter versehen, da mit der Möglichkeit gerechnet werden müsste, dass deren Schlüpflinge erst im nächsten Frühjahr die Nester verlassen. Ab Ende August wurden die Schutzgitter oberhalb des Schlupfloches mit einer luftdurchlässigen Platte verstärkt. Durch Öffnen der Gelegekammer konnte der Zeitpunkt festgestellt werden, ab wann die Jungtiere zu Schlüpfen begannen, und ab wann sie sich in der Kammer nach oben bewegten, um das Nest zu verlassen (Abb. 4). Nach Verlassen des Nests sonnten sich die Jungtiere meist noch einige Zeit in der Nähe des Nestes, um sich dann in Richtung Gewässer zu bewegen. Um das Risiko einer Prädation herabzusetzen, wurden bei Kontrollgängen angetroffene Jungtiere zum nächstgelegenen Gewässer getragen.

### Messung von Luft- und Nesttemperatur

Zur Erfassung der Nesttemperatur wurden Temperaturfühler (Tiny-Talk II-Thermistor, Tinytag, Vertrieb RS-Components) in Nesttiefe (10 cm) vergraben. Um eine Manipulation der Gelege zu vermeiden, wurden die Fühler in 50 cm Entfernung von den Eikam-

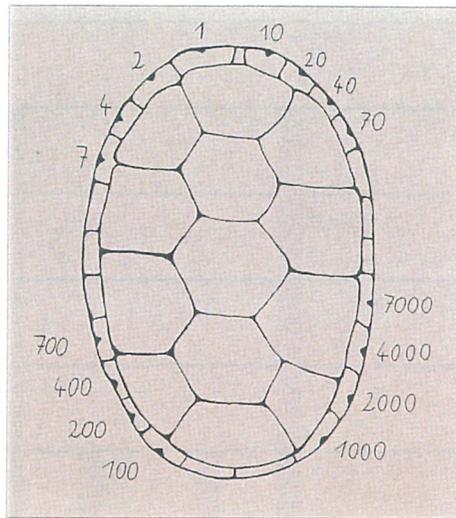


Abb. 2: Markierung adulter *Emys orbicularis* durch Einkerben der Marginalschilder.

Abb. 3: Markierungscode zur Individualerkennung adulter *Emys orbicularis*.

mern angebracht; die Temperatur wurde in Stundenintervallen ermittelt und gespeichert. Die Lufttemperatur wurde mit einem Fühler auf einem Baum am Rand des Nistgeländes in 2,5 m Höhe gemessen.

Abb. 4: Ein Schlüpfling verlässt die durch ein Drahtgitter vor Nesträubern geschützte Nesthöhle.



## Ergebnisse

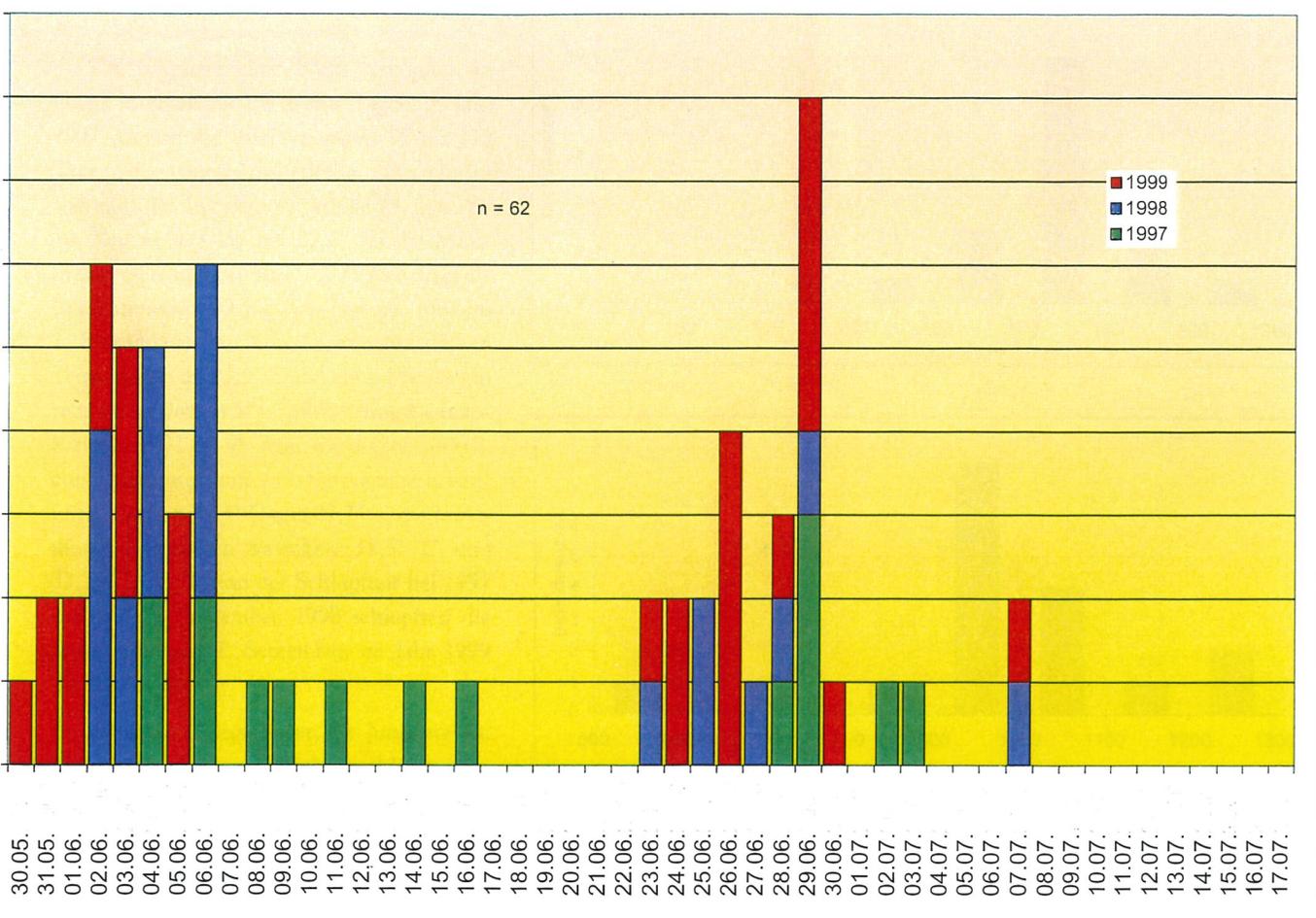
### Eiablage

Die Periode der Eiablage erfolgte in zwei Phasen von Ende Mai bis Anfang Juli (Abb. 5). In den Jahren 1997 und 1998 fand sich 27 Nester, im Jahr 1999 30 Nester. Neunzehn Schildkröten wurden bei der Eiablage beobachtet, bei 12 Weibchen erfolgte eine

zweite Eiablage, 22 bis 27 Tagen nach dem ersten Gelege (Tab. 1). Die Nester individueller Weibchen waren 1998 und 1999 durchschnittlich 14,5 m voneinander entfernt (0,1 m - 45,5 m).

Etwa 65 % der weiblichen Adulttiere kamen zur Eiablage. Die durchschnittliche Carapaxlänge der reproduzierenden Weibchen betrug 176 mm (Abb. 6), das Durchschnitts-

Abb. 5: Räumliche Verteilung der Eiablagen von *Emys orbicularis* (1997-1999).



Jahr	Emys Nr.	Datum d. Eiablage	Intervall
1997	23	04.06 & 28.06	24 Tage
	24	04.06 & 29.06	25 Tage
1998	17	06.06 & 28.06	22 Tage
	18	06.06 & 29.06	23 Tage
	34	06.06 & 17.06	25 Tage
1999	9	05.06 & 29.06	24 Tage
	22	31.05 & 26.06	26 Tage
	32	02.06 & 29.06	27 Tage
	33	02.06 & 29.06	27 Tage
	42	30.05 & 26.06	27 Tage
	43	05.06 & 29.06	24 Tage
	47	03.06 & 30.06	27 Tage

gewicht lag bei 994 g (Abb. 7). Das kleinste reproduktiv aktive Weibchen war 154 mm lang und 590 g schwer, das größte hatte eine Panzerlänge von 195 mm und ein Gewicht von 1210 g.

Die Eier wurden in 10 bis 12 cm Tiefe vergraben. Die birnenförmigen Eikammern hatten eine Höhe von ca. 6 cm, die Gelegeröhre war ca. 5 cm lang (Tab. 4, Abb. 10). Die Gelege bestanden aus acht bis 17 Eiern (Durchschnitt: 12,4, n=22, Tab. 2). Die Gelegegröße ist mit der Carapaxlänge und Carapaxhöhe der reproduzierenden Weibchen positiv

Tab. 1: Eiablagen und Intervalle zwischen Eiablagen innerhalb einer Saison.

korreliert (Rangkorrelation nach Spearman:  $r = 0,787$  bzw.  $0,600$ ,  $p < 0,01$ ,  $n = 17$ , Abb. 8, Abb. 9). Ob es einen Unterschied in der Gelegegröße zwischen Erst- und Zweitablagen gibt ist unbekannt. Vier Weibchen wurden bei Erstablagen von 1997 bis 1999 beobachtet und legten in den einzelnen Jahren eine unterschiedliche Anzahl von Eiern ab (Tab. 3).

### Reifen und Schlüpfen der Jungtiere

Die Jungtiere eines Nests schlüpften in einem Intervall von bis zu zehn Tagen. Im Jahr 1997 dauerte die Inkubationszeit 98 bis 117 Tage, die durchschnittliche Temperatur während der Inkubationsperiode (4. Juni bis 16. September) lag bei  $22,6^\circ\text{C}$ , die Maximumtemperatur bei  $32,2^\circ\text{C}$ . 1998 betrug die Inkubationszeit 90 bis 108 Tage (3. Juni bis 1. September), mit einer durchschnittlichen Temperatur von  $23,5^\circ\text{C}$  und einer Maximumtemperatur von  $34,1^\circ\text{C}$ . 1999 betrug die Inkubationszeit 91 bis 98 Tage, die durchschnittliche Temperatur von vier Nestkammern variierte zwischen  $22,4^\circ\text{C}$  und  $22,7^\circ\text{C}$ , die Maximumtemperaturen zwischen  $31,8^\circ\text{C}$  und  $33,7^\circ\text{C}$ . Der Beginn der Schlupfzeit fiel 1997 auf den 13. September. 1998 schlüpften die ersten Tiere am 1. September, im Jahr 1999 am 30. August.

In einem Gelege waren die Jungtiere am 10. Oktober 1997 noch nicht geschlüpft, wurden aber am 3. April 1998 beim Verlassen der Eikammer beobachtet. Die Nesttemperatur erreichte zu diesem Zeitpunkt erstmals  $14^\circ\text{C}$ . Die tiefste Nesttemperatur lag im Winter bei  $-1,4^\circ\text{C}$ .

Die durchschnittliche Schlüpftrate betrug in den Jahren 1997 bis 1999 77,3% ( $n=21$  Nester, Tab. 2). Häufig wurden leere Eier mit ein Loch von ca. 6 mm Durchmesser vorgefunden (RÖSSLER 1999a). In einigen Nestern konnten Larven der Insektengattung *Tabanus* gefunden werden, die sich in die defekten Eier zur Verpuppung zurückgezogen haben könnten (WAITZBAUER, pers. Mitt.). Manche Eier hatten keine intakte Eischale. Die Durchschnittsgröße von 64 im Jahr 1997 gemessenen Schlüpflingen betrug 2,65 cm, das Durchschnittsgewicht lag bei 5,26 g (Abb. 11-14).

### Nesträuber

Die Prädationsrate der Nester betrug 1997 78% und 1998 56%. 1999 fielen lediglich 7% (zwei von 30 Nestern) Räufern zum Opfer.

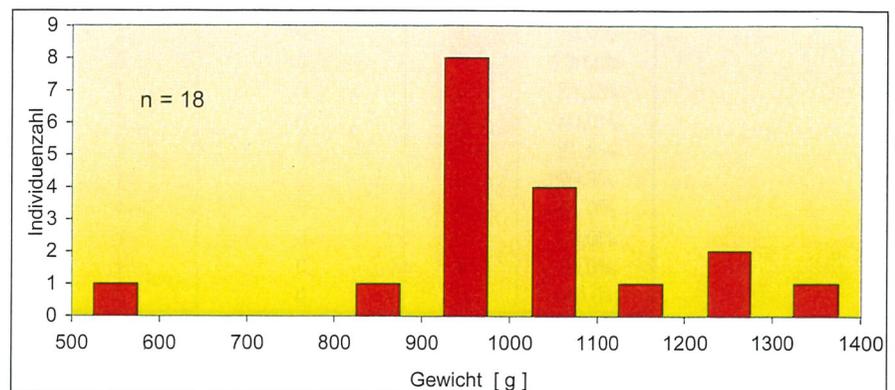
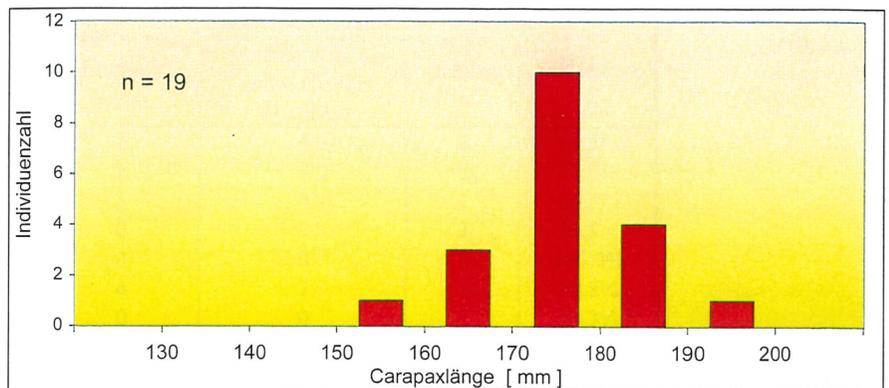


Abb. 6: Carapaxlängen von reproduzierenden weiblichen *Emys orbicularis* nach der Eiablage.

Abb. 7: Körpergewichte von weiblichen *Emys orbicularis* nach der Eiablage.

### Diskussion

#### Eiablage

Der Zeitpunkt und die Anzahl der Eiablage ist abhängig vom lokalen Klima. In französischen Departement Gard dauert die Eiablage von 29. Mai bis 16. Juli (GAY & LEBRAUD 1998), in der Brenne (Mittelfrankreich) legen die Weibchen ihre Eier hauptsächlich im Juni (SERVAN 1998). In polnischen Pojezierze Leczynsko-Wlodawskie Seengebiet findet dies in der ersten Junihälfte (JABLONSKI & JABLONSKA 1998), im mittelpolnischen Naturreservat Borowiec (Bezirk Radom) erfolgt die Eiablage von der letzten Maidekade bis Mitte Juni (MITRUS & ZEMANEK 1998). In Deutsch-

2:  
 Schlüpfzeiten  
 21 Gelegenheiten  
 von *Emys orbicularis*.

Nest Nr.	Eier Ges.	Schlüpflinge		unbefruchtet, Eischale intakt	Nicht entwickelte Eier mit zerbrochenen Eischalen	ausge- fressene Eier	Schlupfrate
		lebend	tot				
A 59	14	9	0	0	4	1	64,3%
A 60	13	10	2	1	0	0	76,9%
A 65	12	8	0	3	0	1	66,7%
A 68	11	9	0	0	0	2	81,8%
A 70	11	11	0	0	0	0	100,0%
A 72	13	4	1	4	2	2	30,8%
A 73	15	14	0	0	0	1	93,3%
A 83	10	9	0	0	0	1	90,0%
A 101	17	12	0	4	1	0	70,5%
A 103	13	12	0	0	0	1	92,3%
A 104	12	12	0	0	0	0	100,0%
A 105	14	7	0	2	4	1	50,0%
A 106	13	13	0	0	0	0	100,0%
A 109	8	7	0	1	0	0	87,5%
A 110	10	4	0	0	0	0	40,0%
A 111	11	9	0	2	0	1	81,8%
A 230	11	10	0	1	0	0	90,9%
A 232	11	7	0	4	0	0	63,0%
A 234	10	5	0	5	0	0	50,0%
A 235	15	14	0	1	0	0	93,0%
A 237	12	12	0	0	0	0	100,0%

3:  
 Anzahl der Eier pro  
 (t-)-Gelege von  
*Emys orbicularis*  
 Weibchen.

Emys Nr.	1997	1998	1999
22	14 Eier	12 Eier	11 Eier
23	14 Eier		15 Eier
42		12 Eier	11 Eier
43		14 Eier	16 Eier

4:  
 Maße von  
 den Gelegen  
 von *Emys orbicularis*.

Nest	Emys Nr.	CL [cm]	Eier	Nestausmaße [cm]				
				Eikammer		Legeröhre		Tiefe
				Höhe	Durchmesser	Höhe	Durchmesser	
A 59	23	17,8	14	6,0	8,0 - 10,0	4,5	5,0 - 6,0	10,5
A 60	24	?	13	6,5	9,3 - 10,5	5,5	4,6 - 6,0	12,0
A 65	21	17,0	12	6,0	6,5 - 7,2	4,5	5,0 - 6,5	10,5
A 68	25	?	11	5,0	9,0 - 10,0	5,0	5,5 - 5,8	10,0
A 83	?	?	10	6,5	7,0 - 8,5	4,7	5,5 - 6,5	11,2
A 232	22	17,6	11	6,0	7,5 - 9,5	4,0	4,5 - 5,0	10,0
A 234	32	10,0	10	6,0	6,0 - 10,0	3,5	4,5 - 5,5	9,5
A 235	23	17,8	15	5,5	7,5 - 9,0	4,0	4,5 - 5,5	9,5
A 237	48	17,6	12	6,0	7,5 - 9,0	4,0	4,0 - 5,0	10,0

land (nördliches Brandenburg) erstreckt sich der Zeitraum der Eiablage von Ende Mai bis Ende Juni, mit einer deutlichen Häufung in der ersten und zweiten Junidekade (SCHNEEWEISS et al. 1998). In der ehemaligen UdSSR findet die Eiablage bei nördlichen Populationen um mehrere Wochen früher statt als bei südlichen Populationen (SNIESHKUS 1998).

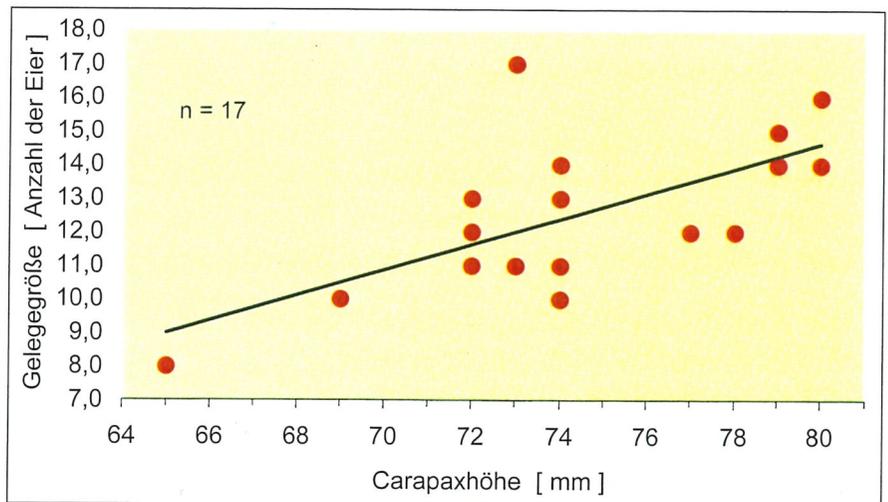
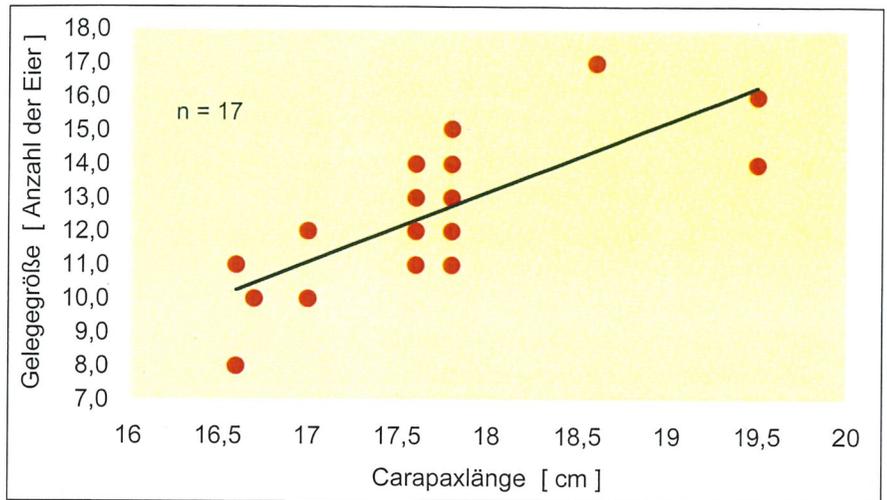
Zwei aufeinanderfolgende Eiablagen wurden in Belarus und in Dagestan (Nordkaukasus) beobachtet (KOTENKO 2000), in Spanien erfolgt die Eiablage sogar bis zu dreimal pro Saison (KELLER 1999). In Ungarn wurden zweite Eiablagen Ende Juli und Anfang August beobachtet (MARIAN & SZABO 1961). In Italien wurden Zweitgelege bei 2,3% bis 70,8% aller reproduzierender Weibchen zweier tyrrhenischer Populationen registriert (ZUFFI 2000). Für die Schildkröten des Nationalparks Donau-Auen kann der Anteil der

Weibchen mit doppelter Eiablage nur bedingt abgeschätzt werden, da noch mehrere Beobachtungsjahre notwendig sind, um den Anteil der reproduktiv aktiven Weibchen innerhalb der Population zu präzisieren. In italienischen Populationen legen 69,2% bis 100% aller Weibchen jährlich Eier ab (ZUFFI & ODETTI 1998, ROVINA 1999, ZUFFI 2000).

### Gelegegröße

Die Zahl der Eier pro Gelege ist in südlichen Gebieten geringer als im nördlichen Teil des Verbreitungsgebiets. Gelege bestehen in Ost- sowie Mittelpolen durchschnittlich aus 15 Eier (JABLONSKI & JABLONSKA 1998, MITRUS & ZEMANEK 1998). In Brandenburg legen die Schildkröten 8-18 Eier (SCHNEEWEISS et al. 1998), bzw. 10-18 Eier (ANDREAS & PAUL 1998), in der Ukraine 5-16 Eier (SZCZERBAK 1998), von Ungarn werden Gelegegrößen von 9, 11 oder 12 angegeben (FARKAS 2000). In der Brenne (Mittelfrankreich) beträgt die Gelegegröße im Mittel 8,3 Eier (SERVAN & PIEAU 1984, zit. in SERVAN 1998), in Italien werden durchschnittlich sechs Eier abgelegt (ZUFFI et al. 1999). Die für die Schildkröten des Nationalparks Donau-Auen gefundene Korrelation zwischen Gelegegröße und Carapaxlänge bzw. -höhe deckt sich mit Befunden aus Mittelitalien (ZUFFI et al. 1999).

Abb. 8:  
Zusammenhang zwischen Gelegegröße und Carapaxlänge.

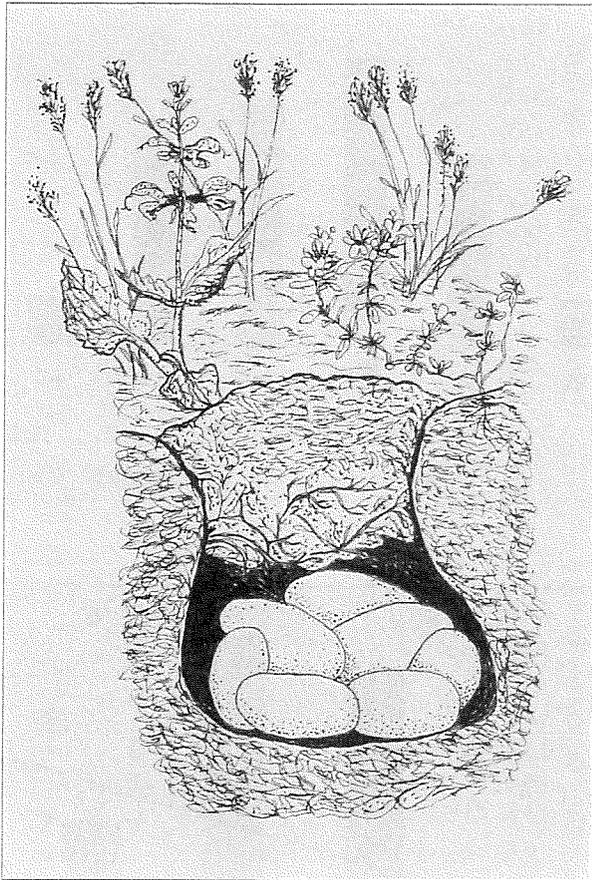


### Inkubationstemperatur, Schlüpfdatum und Überwinterung

Abb. 9:  
Zusammenhang zwischen Gelegegröße und Carapaxhöhe.

Die in der vorliegenden Studie ermittelten Inkubationstemperaturen sind mit den Daten von vier Nestkammern in Brandenburg vergleichbar (SCHNEEWEISS et al. 1998); die Jungtiere schlüpften etwa zur selben Zeit. In Mittelpolen verlassen die Jungtiere die Gelegehöhle zum Ende des Sommers, oder

Abb. 10:  
Nest von *Emys orbicula*  
in birnenförmigen  
Gelegehöhlen.



bleiben den Winter über im Boden nahe der Nestgrube. Sie wandern im darauffolgenden Frühjahr (Beobachtungen am 3. Juni 1992, 23. und 25. April 1995 und 1. Mai 1995) zum Wasser (MITRUS & ZEMANEK 1998). In Brandenburg verließen 31 im August/September 1994 geschlüpfte Jungtiere nach einer Überwinterung im Boden die Gelegehöhlen im März und April 1995 (SCHNEEWEISS et al.

1998). In der Brenne schlüpfen die Schildkröten zwischen August und Oktober, überwintern jedoch häufig im Nest und verlassen dieses erst im kommenden Frühjahr (ROLLINAT 1934, SERVAN 1983, zit. in SERVAN 1998). Im Department Gard (Südfrankreich) dauert die Inkubationszeit 56 bis 111 Tage, Jungtiere schlüpfen zwischen 14. August und 9. Oktober (GAY & LEBRAUD 1998). In Italien beträgt die Inkubationszeit zwischen 80 und 90 Tagen, und das Schlüpfen der Jungtiere fällt meist mit den Herbstniederschlägen zusammen.

In Populationen der Toskana wurden ebenfalls Überwinterungen von Jungtieren im Nest beobachtet (ZUFFI 2000). Im Donaudelta

dauert die Inkubationszeit 92-121 Tage, die Jungtiere verlassen die Gelegehöhlen Mitte September bis Mitte Oktober, oder überwintern in den Nestern, um im März, April oder Mai zu den Gewässern zu wandern (KOTENKO 2000).

Ausschlaggebend für das Schlüpfdatum ist die Temperatursumme, die während der Sommermonate erreicht wird. Wenn die durchschnittliche Temperatur von Juni bis August weniger als 18°C beträgt, überwintern die Schlüpflinge im Nest (MITRUS & ZEMANEK 2000). Eine Überwinterung im Ei oder Nest ist jedoch nicht unbedingt mit suboptimalen Umweltbedingungen verknüpft, sondern stellt eine alternative Fortpflanzungsstrategie dar, die im Frühjahr schlüpfenden Jungtieren eine wesentlich längere Wachstumsphase vor der Winterruhe ermöglicht (FRITZ & GÜNTHER 1996). Unklar ist noch, wie viele Jungtiere im Ei überwintern und wie viele bereits geschlüpfte Jungtiere bis zum Frühjahr im Nest verbleiben. Kürzere Perioden von Temperaturen unter dem Gefrierpunkt werden unbeschadet überdauert. Die Überlebenswahrscheinlichkeit in kalten Wintern hängt allerdings sehr stark von der wärmedämmenden Schneedecke ab. In Brandenburg fielen im Winter 1995/96 die Temperaturen in den Gelegehöhlen ohne schützende Schneeschicht bis auf -12°C herab, und alle Jungtiere starben (SCHNEEWEISS et al. 1998). Als Anpassung an die Umweltbedingungen liegen die Eikammern in nördlicheren Gebieten tiefer als in den südlicheren Ländern (SCHNEEWEISS 1995, 1997). Im Donau-Delta beträgt die Nesttiefe 7,3-16 cm, im Samarsky Forest 10-13 cm (KOTENKO 2000), in Polen ca. 10-12 cm (JABLONSKI & JABLONSKA 1998), und in Brandenburg ca. 10-16 cm (ANDREAS & PAUL 1998).

### Schlüpfrate, Größe und Gewicht der Schlüpflinge

Die Schlüpfrate der im Nationalpark Donau-Auen untersuchten Population ist vergleichbar mit einer Population im Department Gard, Südfrankreich. Dort beträgt die Schlüpfrate im Schnitt 62,7% (30,5%-100%)

(GAY & LEBRAUD 1998). Weibchen legen Eier mit Hilfe der Hinterbeine ab, und arrangieren sie im Nest. Das Geräusch der aneinanderstoßenden Eier ist dabei deutlich zu hören (persönliche Beobachtung). Die Größe der österreichischen Schlüpflinge (Abb. 11) entspricht denen Ungarns, sie sind jedoch schwerer (Abb. 12) als die ungarischen Tiere (MARIAN & SZABO 1961, in FARKAS 2000). In

und streunende Hunde (*Canis lupus familiaris*) (FARKAS 2000). In Italien werden zusätzlich Hausratten (*Rattus rattus*), Waldmäuse (*Apodemus sp.*), Erdmäuse (*Microtus terrestris*), und Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) genannt, wobei die Prädationsrate ca. 75% ausmacht (ZUFFI et al. 1999). In der Ukraine gehören zu den Räubern von Gelegenen und Schlüpflingen neben Füchsen, streunenden Hunden und

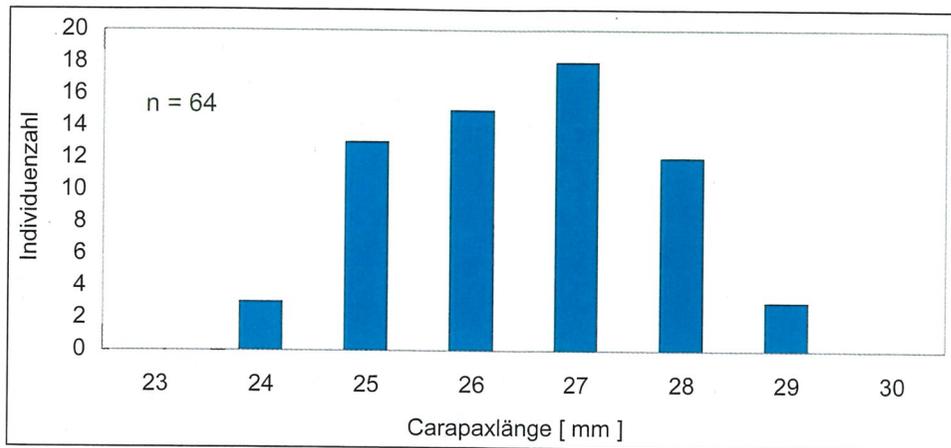


Abb. 11:  
Carapaxlängen von frisch geschlüpften Jungtieren von *Emys orbicularis*.

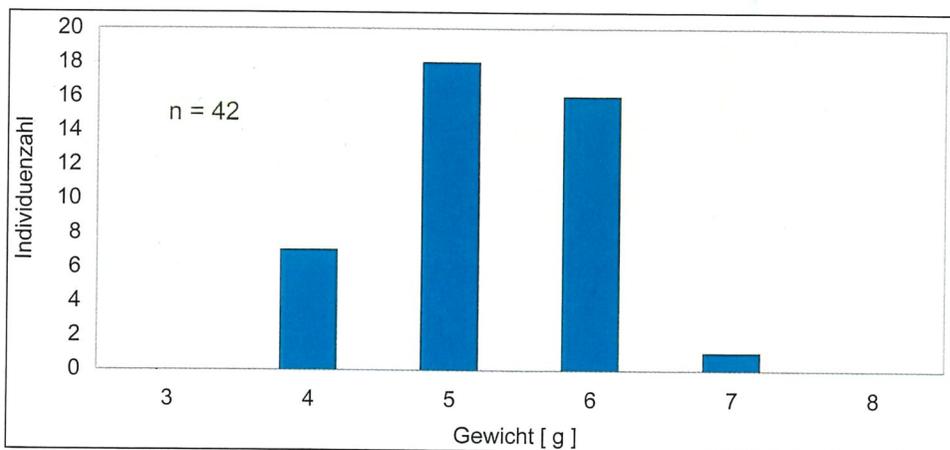


Abb. 12:  
Körpergewichte von frisch geschlüpften Jungtieren von *Emys orbicularis*.

Polen haben die frisch geschlüpften Jungtiere ein Durchschnittsgewicht von 5,04 g und eine durchschnittliche Carapaxlänge von 2,66 cm (MITRUS & ZEMANEK 2000).

### Nesträuber

Eine Reihe von Tierarten erbeutet Eier und Schlüpflinge von *E. orbicularis*. In Ungarn sind es vor allem Dachse (*Meles meles*), Füchse (*Vulpes vulpes*), Wildschweine (*Sus scrofa*)

Wildschweinen Marderhunde (*Nyctereutes procyonides*) und Nebelkrähen (*Corvus corone cornix*). In einigen Gebieten des Donau-Deltas werden bis zu 90% der Nester durch Prädation und Hufe von Rindern zerstört (KOTENKO & FEDORCHENKO 1993, zit. in KOTENKO 2000). In Ostpolen werden 70%-80% der Nester innerhalb der ersten Tage nach der Eiablage, in Mittelpolen während der Schlupfperiode in der zweiten Hälfte des August oder im September zerstört (ZEMANEK

1992, zit. in MITRUS & ZEMANEK 2000, JABLONSKI & JABLONSKA 1998). Das Risiko einer Prädation scheint gleich nach der Eiablage bzw. in der Schlupfphase am höchsten zu sein (KOTENKO 1999, SERVAN 1998). In den österreichischen Donau-Auen findet eine zeitlich gehäufte Prädation im letzten Drittel der Inkubationszeit statt. Der genaue Entwicklungsstand der Gelege ist jedoch weniger aus-



13:  
Schlüpfling von *Emys orbicularis*  
auf dem Weg vom Nest zum Wohn-  
gewässer.

14:  
Dorsalansicht eines Schlüpfings von  
*Emys orbicularis*.

schlaggebend für das Auffinden durch Räuber als die Lage der Nester (RÖSSLER 1999a). Prädatoren von Adulttieren sind z. B. Dachse (*Meles meles*) und Fischotter (*Lutra lutra*). In der Ukraine macht *E. orbicularis* 20% der Winternahrung von Fischottern aus (KOTENKO 2000). Aussetzungen von Fischottern in

die Lebensräume von *E. orbicularis* (laut österreichischem WWF-Magazin PANDA Ausgabe Frühjahr 2000 auch in den Niederösterreichischen Donau-Auen geplant) benötigen eine genaue Überprüfung des Risikos für *E. orbicularis*. Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Ungarn und der Ukraine jagen ebenfalls gelegentlich adulte Schildkröten (PÉCHY & HARASZTHY 1997, zitiert in FARKAS 2000, KOTENKO 2000).

In Österreich spielen vor allem Füchse und Vögel (vermutlich Krähen) eine Rolle als Nesträuber von *Emys orbicularis*. 1998 wurden keine Gelege an den untersuchten Plätzen von Vögeln aufgegraben. 1997 wurden mindestens sechs Schlangengelege in unmittelbarer Nähe der Nistplätze der Schildkröten von Vögeln ausgeraubt. Am geringen Anteil an ausgeraubten Nestern des Jahres 1999 sind die durchgeführten Schutzmaßnahmen beteiligt. In den Jahren 1997 und 1998 wurde während der Eiablage und der Schlupfzeit gemäht, 1999 wurde von einer Mahd bis nach der Schlupfzeit abgesehen. Das Risiko einer Verletzung von eierlegenden Weibchen und schlüpfenden Jungtieren wird durch das Aussetzen der Mahd vermieden, und die Prädationsrate könnte durch ein besseres Abschirmen der Nester durch die höhere Vegetation gesenkt worden sein. Die Abstimmung der Mähtermine mit den Eiablage- und Schlupfzeiten ist ein einfaches Mittel, um Risiken für eine Population zu vermindern.

### Danksagung

Besonders herzlich bedanke ich mich bei meinem Lebensgefährten Gerhard SCHADENHOFER, der mich während der Nachtstunden beim Beobachten der Eiablage von Sumpfschildkröten im Nationalpark Donau-Auen häufig begleitet und auch die Gelsen ertragen hat. Er half mir beim Erstellen der Grafiken. Bei der Nationalparkverwaltung Donau-Auen bedanke ich mich für die finanzielle Unterstützung und das Interesse vor allem von Christian FRAISSL, Christian BAUMGARTNER und Günther LOISKANDL. Walter HÖDL und seiner Arbeitsgruppe, insbesondere Norbert ELLINGER und Robert JEHL, danke ich für die Hilfe bei der Manuskripterstellung.

## Literatur

- ANDREAS B. & R. PAUL (1998): Clutch size and structure of breeding chambers of *Emys o. orbicularis* in Brandenburg. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 29-32.
- CABELA A., GRILLITSCH H. & F. TIEDEMANN (1997): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs, Lurch und Kriechtiere (Amphibia, Reptilia). — Amt der NÖ. Landesregierung, Abteilung Naturschutz, in Zusammenarbeit mit der Österr. Ges. f. Herpetologie (ÖGH), Wien: 58-59.
- FARKAS B. (2000): The European pond turtle *Emys orbicularis* (L.) in Hungary. — Stapfia **69** (vorliegender Band).
- FRITZ U. (1995): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758); 5a. Taxonomie in Mittel- Westeuropa, auf Korsika, Sardinien, der Apenninen-Halbinsel und Sizilien und Unterartengruppen von *Emys orbicularis* (Reptilia: Testudines: Emydidae). — Zoologische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, **48**(13): 185-242.
- FRITZ U. & R. GÜNTHER (1996): Europäische Sumpfschildkröte - *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). — In: GÜNTHER R. (Hrsg.), Die Amphibien und Reptilien Deutschlands, G. Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm: 518-534.
- GAY S. & C. LEBRAUD (1998): Some notes on the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in Gard and Hérault. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 297.
- JABLONSKI A. & S. JABLONSKA (1998): Egg-laying in the European pond turtle, *Emys orbicularis* (L.) in Leczynsko-Wlodawskie Lake District (East Poland). — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 141-146.
- KELLER C. (1999): Reproductive ecology of *Emys orbicularis* in southwestern Spain and comparison with other populations. — 2<sup>nd</sup> International Symposium on *Emys orbicularis*. Program and abstracts: 15.
- KOTENKO T.I. (1999): *Emys orbicularis* in the steppe zone of Ukraine. — 2<sup>nd</sup> International Symposium on *Emys orbicularis*. Program and abstracts: 15.
- KOTENKO T.I. (2000): The European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Steppe Zone of the Ukraine. — Stapfia **69** (vorliegender Band).
- KOTENKO T.I. & A.A. FEDORCHENKO (1993): Reproductive cycle of *Emys orbicularis* in the Danube Delta. — In: 7<sup>th</sup> Ordinary General Meeting of Societas Europaea Herpetologica. Barcelona: 86.
- KUCHLING G. (1987): Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis*, unter den natürlichen Klimabedingungen Wiens. — ÖGH-Nachrichten, Wien, **10/11**: 33-36.
- LUTSCHINGER G. (1989): Zur Fortpflanzung von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in den Donau-Auen bei Wien (Österreich). — Herpetozoa, Wien, **1**(3/4): 143-146.
- MARIAN M. & I. SZABO (1961): Adatok a mocsári teknős (*Emys orbicularis* L.) szaporodásbiológiájához. (Contribution to the biology of propagation of the tortoise *Emys orbicularis* L.). — Állat. Kozlem. **48**(1/4): 85-90.
- MITRUS S. & M. ZEMANEK (1998): Reproduction of *Emys orbicularis* (L.) in Central Poland. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 187-191.
- MITRUS S. & M. ZEMANEK (2000): Distribution and biology of *Emys orbicularis* (L.) in Poland. — Stapfia **69** (vorliegender Band).
- PECHY T. & L. HARASZATHY (1997): Magyarország kétél-tűi és hüllői. (Amphibians and reptiles of Hungary). — Hungarian Ornithological and Conservation Society, Budapest, 113 pp.
- ROLLINAT R. (1934): La vie des reptiles dans la France centrale. — Paris (Delagrave), 343 pp.
- ROVINA L. (1999): L'habitat di nidificazione e la preda-zione sui nidi nell' Emidide europeo *Emys orbicularis* (Linneo, 1758): un approccio integrato alla biologia della conservazione. — Unpublished thesis, University of Pisa.
- RÖSSLER M. (1997): Populationsökologie und Habitatsprüche der Europäischen Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) im Nationalpark Donau-Auen. Grundlage für Schutzmaßnahmen. Jahresbericht 1997 des Schildkrötenprojekts 1997 u. 1998. — Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH, Orth/Donau.
- RÖSSLER M. (1998): Populationsökologie und Habitatsprüche der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). Jahresbericht 1998 des Schildkrötenprojekts. — Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH, Orth/Donau.
- RÖSSLER M. (1999a): Populationsökologische Untersuchung von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in den österreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae). — Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **21**(20): 283-304.
- RÖSSLER M. (1999b): The ecology and reproduction of an *Emys orbicularis* population in Austria. — In: 2<sup>nd</sup> International Symposium on *Emys orbicularis*, Le Blanc 25./26./27. Juni 1999, Program and abstracts.

- SCHNEEWEISS N. (1995): Letzte Chance für die Sumpfschildkröte - Ein NABU-Projekt in Brandenburg. — Naturschutz heute **2**: 36-37.
- SCHNEEWEISS N. (1997): Fang, Handel und Aussetzung – historische und aktuelle Aspekte des Rückgangs der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) in Brandenburg. — Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **3**: 76-81.
- SCHNEEWEISS N., ANDREAS B. & N. JENDRETZKE (1998): Reproductive ecology data of the European pond turtle (*Emys o. orbicularis*) in Brandenburg, Northeast Germany. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 227-234.
- SERVAN J. (1983): Emergence printanière de jeunes cistudes en Brenne. — Bull. Soc. Herp. Fr., Paris, **28**: 35-37.
- SERVAN J. (1998): Ecological study of *Emys orbicularis* in Brenne (Central France). — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 245-252.
- SERVAN J. & C. PIEAU (1984): La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*): mensurations d'œufs et de jeunes individus. — Bull. Soc. Herp. Fr., Paris, **31**: 20-26.
- SNIESHKU E. (1998): Some observations on secondary sexual characteristics, sex ratio, and reproductive aspects of European pond turtles, *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758), in the former USSR. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 253-258.
- SZCZERBAK N.N. (1998): The European pond turtle (*Emys orbicularis*) in Ukraine. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 259-266.
- ZEMANEK M. (1992): Rezerwat przyrody Borowiec w dolinie Zwoleski. — Ochr. Przyr. **50/II**: 173-195.
- ZUFFI M.A.L. (2000): Biology of the conservation of the European pond turtle *Emys orbicularis* (L.) of Italy. — Stapfia **69** (vorliegender Band).
- ZUFFI M.A.L. & F. ODETTI (1998): Double egg deposition in the European pond turtle, *Emys orbicularis*, from central Italy. — Ital. J. Zool. **65/2**: 187-189.
- ZUFFI M.A.L., ODETTI F. & P. MEOZZI (1999): Body-size and clutch-size in the European pond turtle, *Emys orbicularis*, from central Italy. — J. Zool., London, **247**: 139-143.

Anschrift der Verfasserin:

Maria RÖSSLER

Auhofstraße 81/4/8

A-1130 Wien

Austria

Email: maria.roessler@netway.at

### **3. Publikation:**

**„Der Lebensraum der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) in den niederösterreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae)“, veröffentlicht 2000 in Stapfia 69, Katalog des OÖ. Landesmuseums.**

# Der Lebensraum der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) in den niederösterreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae)

M. RÖSSLER

## Abstract

Over a period of three years (1997-1999) I studied habitat requirements of the European pond turtle in the National Park "Donau-Auen" in the Austrian state of Lower Austria. Two side arms of the Danube inhabited by *Emys orbicularis* are characterized. Juvenile European pond turtles preferred shallower, more vegetated areas than adults. Sixty-eight percent of all sighted basking turtles (n = 303 sightings) were observed on tree trunks, 23 % on the embankment, and 10 % on floating leaves of aquatic macrophytes.

Nesting sites are xerothermic, sandy meadows up to 800 m away from water bodies. Temperature regimes, predation rates and vegetation cover of nest sites are described and related to the vertical distribution of the nests at a sun-exposed embankment.

## Key words:

Testudines: Emydidae: *Emys orbicularis*; Austria, National Park Donau-Auen, Danube floodplain, basking habitat requirements, nesting sites, predation.

## Einleitung

Die Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) bewohnt unterschiedliche Habitate innerhalb ihres Verbreitungsgebietes. In Italien lebt sie einerseits in Waldgebieten mit natürlichen Gewässern von geringer Wassertiefe, den sogenannten „pond systems“, und andererseits in „canal habitats“, künstlichen Entwässerungskanälen offener Landschaften (ZUFFI 2000). Die bevorzugten Habitate in Deutschland sind Flachwasserbereiche von Seen, Teichen und Tümpeln (SCHNEEWEISS & STEINHAEUER 1998). Allochthone (= nicht im Fundgebiet heimische) Sumpfschildkröten werden hier oft in ungeeigneten Lebensräumen gefunden, wie z. B. in Park- und Dorfteichen, während autochthone (= im Fundgebiet heimische) Populationen nährstoffreiche Flachwasserseen mit breiten, stark strukturierten Verlandungsgürteln und angrenzenden Bruchwäldern besiedeln (SCHNEEWEISS & FRITZ 2000). In Polen bevorzugt *E. orbicularis* kleinflächige Gewässer mit schlammigem Grund, Altwässer, Feuchtgebiete, Tümpel und Teiche. Besonders in Mitteleuropa werden kleine Teiche besiedelt, die sich durch den Torfabbau bildeten (MLYNARSKI 1971, ZEMANEK & MITRUS 1997, zitiert in MITRUS & ZEMANEK 2000). In der Brenne, in Mittelfrankreich, besteht das typische Habitat von *E. orbicularis* aus Teichen, die durch Wassergräben miteinander verbunden sind (SERVAN 1998). Obwohl die Art hauptsächlich in Stillgewässern vorkommt, besiedelt sie auch gelegentlich langsame Fließgewässer, wie z. B. in der Provence (DEVAUX & BLEY 1998).

Landschaftsveränderungen sind der wichtigste Gefährdungsfaktor für die Europäische Sumpfschildkröte. Im Norden der Ukraine führten Entwässerungen von Feuchtgebieten zu Populationsrückgängen (KOTENKO 2000). In der Provence liegt die Hauptursache für die Dezimierung von *E. orbicularis* im Zuschütten von Sümpfen und Gewässern, der Verbauung von Flüssen und Kanälen, der Zersiedelung der Landschaft, und der Urbanisierung (DEVAUX 2000). Die Europäische Sumpfschildkröte benötigt neben intakten und ungestörten Gewässern unbeschattete und hochwassersichere Nistplätze, die sich in der

Nähe der Wohngewässer befinden müssen. So kann die Wiederaufforstung von Ödflächen und Wiesen die Überlebensrate stark vermindern. In Polen verlangt das Gesetz, dass Ödland in Waldgebieten wiederaufgeforstet werden muss (MITRUS 2000).

Die genaue Kenntnis des Lebensraumes ist von großer Bedeutung, um einer Zerstörung des Habitats entgegenwirken und von den Schildkröten benötigte Strukturen bewahren zu können. Die Untersuchung der Habitatansprüche von *E. orbicularis* stellt eine Basis für Schutzmaßnahmen dar. Sie ist die Grundlage einer Bewertung von Standorten nach ihrer Eignung als potentieller Lebensraum. Die Frage, was die herpetologische Forschung im Rahmen der Naturschutzforschung leisten kann, beantwortete VEITH (1992) folgendermaßen: „Die herpetologische Grundlagenforschung sollte artbezogene Daten erheben, die unter dem Aspekt der Überlebensfähigkeit der Population interpretiert und einer planerischen Umsetzung zugeführt werden können“. Als Grundlage für adäquate Schutzmaßnahmen habe ich von 1997-1999 Daten über den Lebensraum und die Habitatansprüche der Europäischen Sumpfschildkröte in den niederösterreichischen Donau-Auen erhoben, die im vorliegenden Artikel zusammengefasst werden.

## Material und Methoden

1997 führte ich vom 12. März bis zum 10. November an zwei Altwässern im Nationalpark Donau-Auen Begehungen an 46 Tagen durch, wobei die Aktivitäten der Schildkröten in Abhängigkeit von der Jahres- und Tageszeit und dem Alter der Tiere untersucht wurde. Um die Verteilung der Schildkröten in den Gewässern beobachten zu können, ging ich die Stillgewässer entlang der Ufer ab. Mit Fernglas bzw. einem Spektiv suchte ich an Uferböschungen, auf im Wasser liegenden Baumstämme und an der Wasseroberfläche nach Sumpfschildkröten. Uhrzeit, Wetter, Standort und individuelle Merkmale beobachteter Sumpfschildkröten wurde für jede einzelne Sichtung entlang der 650 m (Standort 1) und 950 m (Standort 2) langen

Wegstrecke festgehalten. Flecken auf Kopf und Kehle, Färbungen, Schrammen und Unregelmäßigkeiten des Panzers ermöglichten eine individuelle Erkennung. 55 Individuen konnte ich mit beköderten Reusenfallen fangen und anschließend vermessen, markieren und fotografieren. Die Markierungsnummern wurden mit einem Lack auf den Carapax aufgetragen, um die Individuen auch aus größerer Distanz mit dem Fernglas wiedererkennen zu können. Ab 1998 wurden mit einer Rundfeile ausgeführte Einkerbungen an den Marginalschildern zur Individualmarkierung vorgenommen (RÖSSLER 2000a).

Wasseroberflächen- und Lufttemperatur maß ich mit einem elektronischen Thermometer. Zusätzlich wurden zur Erfassung der Nesttemperatur Temperaturfühler in einem Abstand von 50 cm zum Nest in 10 cm Tiefe permanent installiert. Die Temperaturdaten wurden automatisch erhoben, gespeichert, und konnten nach Entnahme des Messgerätes direkt über einen Computer abgelesen werden. Stündliche Temperaturdaten liegen durchgehend von November 1996 bis März 2000 vor. Ende Juli 1998 wurde der Deckungsgrad der Vegetation an den Neststandorten erhoben und eine Liste der wichtigsten aquatischen Makrophyten erstellt.

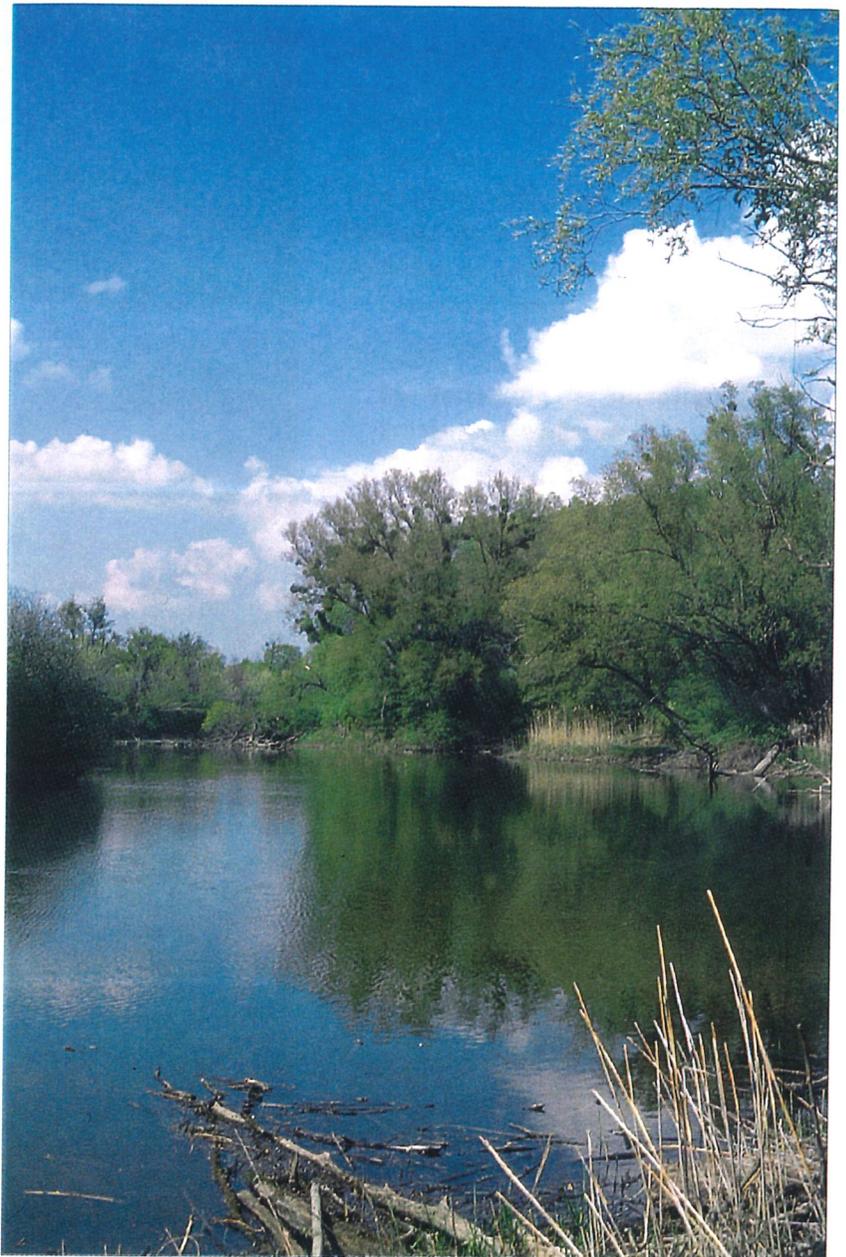
## Ergebnisse und Diskussion

### Standort im Nationalpark Donau-Auen

Der Lebensraum von *E. orbicularis* im Nationalpark Donau-Auen sind Altarme der Donau (Abb. 1). Gelegentlich findet man Sumpfschildkröten in Teichen, die von Fischern genutzt wurden, doch der weitaus überwiegende Teil der Population besiedelt künstlich abgetrennte Altwässer, die ausschließlich vom Grundwasser beeinflusst sind, oder Altarme, die während der Hochwasserphasen in offener Verbindung mit dem Strom stehen. Wegen der geringen Hochwasserdynamik weisen die seichten, maximal 2 m tiefen Gewässer mächtige Faulschlammauflagen auf.

### Beschreibung des Lebensraumes der untersuchten Population

Ein Altwasser mit etwa 600 m Länge und 15 m Breite wurde als Hauptstandort ausgewählt (Standort 1). Der zweite Standort, ein ca. 1900 m langes und 15 m breites Gewässer ist ebenfalls ein Altwasser, der jedoch nur entlang einer 950 m langen Wegstrecke regel-



mäßig auf Schildkröten untersucht wurde. Beide Gewässer sind gänzlich von Auwald umgeben, der bis an die Ufer heranreicht, teilweise die Wasserfläche beschattet und Deckungsmöglichkeit für die Schildkröten

**Abb. 1:**  
Altarm im Nationalpark Donau-Auen.

bietet. Flach- und Steilufer sowie breite Verlandungszonen an den Gewässerenden zeichnen beide Standorte aus, die – um illegale Aufsammlungen nicht zu erleichtern – zum Schutz der Schildkröten hier nicht ausführlicher beschrieben werden. Die üppige Wasser- und Sumpfpflanzenvegetation der beiden Altarme besteht unter anderen aus folgenden Arten: Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*),

Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*), Ähren-Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Quirl-Tausendblatt (*M. verticillatum*), Rauhes Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), Glanz-Laichkraut (*Potamogeton lucens*), Schilf (*Phragmites australis*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseud-acorus*), Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*).

Abb. 2, 3, 4:  
Auf Baumstämmen sonnenbadende *Emys orbicularis* (Nationalpark Donau-Auen).



Die von Bibern gefällten Baumstämme strukturieren die Gewässer. 1976 wurden 45 Europäische Biber (*Castor fiber*) im Gebiet wiederangesiedelt, nachdem 1863 der letzte österreichische Biber getötet worden war. Die ostösterreichische Bibergruppe an Donau und March umfasst heute bereits mehr als 1.000 Tiere (SIEBER 1998). Diese sorgen durch ihre Fällungen im Uferbereich für ausreichend Nachschub an geeigneten Sonnenplätzen für die Europäische Sumpfschildkröte.

### Die Verteilung der Sumpfschildkröten im Gewässer

Die einzelnen Gewässerabschnitte wurden von Jungtieren und Adulttieren unterschiedlich genutzt. Auf den ersten 100 m des Standortes 1 waren 55,5% sämtlicher Sichtungen Adulttiere und 44,5% Juvenile, während das restliche Gewässer mit 83% Adulten und nur 17% Jungtieren eine völlig andere Verteilung aufwies. Bei den ersten 100 m des Standortes 2 war mit 13% Adulttieren und 87% Jungtiere die Verteilung sogar umgekehrt.

Die „Kinderstuben“ zeichnen sich in beiden Gewässern durch die gleichen Eigenschaften. Sie sind seichte, maximal 50 cm tiefe Verlandungszonen mit einem hohen Deckungsgrad an Sumpf- und Wasserpflanzen. Schwimmblätter sind bevorzugte Aufenthaltsorte von Jungtieren. Neben den Wasserpflanzen dienen die im Wasser treibenden Kleinstrukturen (wie z.B. Astteile) als Deckung und Rastplätze. Im Wasser liegende, teilweise mit stark verzweigtem Geäst ausgestattete Baumstämme bieten ausreichende Möglichkeiten zum Sonnenbad (Abb. 2). Ausreichend Deckung, höhere Wärmespeicherung, eine geringere Gefahr des Ertrinkens, und reichlich verfügbare Nahrung wie Insekten und deren Larven machen diese Gewässerabschnitte zu

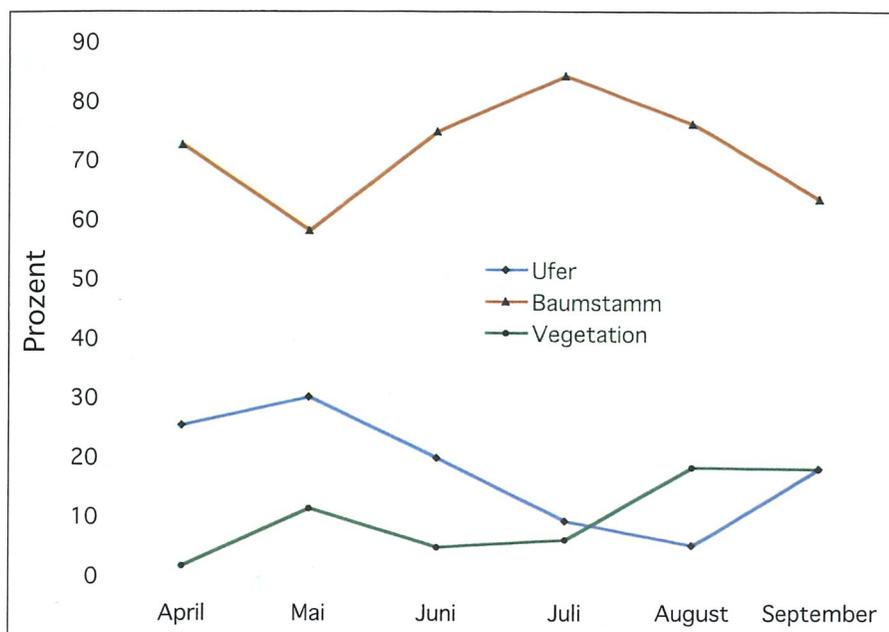
einem optimalen Lebensbereich für juvenile Sumpfschildkröten. Zusätzlich zu den genannten Vorteilen befinden sich die von den Juvenilen bevorzugten Abschnitte in nächster Nähe zu den Nistplätzen. Für frisch geschlüpfte Schildkröten ist die Entfernung zu geeigneten Habitaten von großer Bedeutung. Eine geringe Distanz minimiert die Gefahr, Greifvögeln, Reiher, Störchen, Raubfischen, Schlangen, etc. zum Opfer zu fallen. Breite unstrukturierte Gewässerabschnitte mit hoher Wassertiefe stellen Hindernisse für Jungtiere dar. Der hohe Anteil von Juvenilen am Standort 2 ist mit der abgeschirmten Lage erklärbar. Im Gegensatz zum Standort 1 müssen Schlüpflinge auf ihrem Weg von den Nestern zum Wohngewässer nicht erst eine Böschung, eine Straße und einen Weg überwinden.

### Wahl der Sonnenplätze

Sumpfschildkröten benötigen ausreichend Möglichkeiten zur Thermoregulation. Um herauszufinden, welche Strukturen die Ansprüche von *E. orbicularis* am besten erfüllen, wurden die bevorzugten Sonnenplätze ermittelt. Im Jahr 1997 machte ich an 46 Begehungstagen 303 Einzelbeobachtungen von sonnenbadenden Schildkröten auf Baumstämmen, Uferböschungen und Wasservegetation.

Die Tiere bevorzugten Baumstämme für das Sonnenbad: 68% (n = 205) der beobachteten Schildkröten wählten im Wasser liegende oder vom Ufer ins Wasser ragende Baumstämme und Äste (Abb. 3, 4). 23% (n = 69) saßen auf den Uferböschungen, und 9% (n = 29) auf Wasser- oder Sumpfpflanzen. Die

Sonnenplatzwahl war unabhängig von der Tageszeit (eigene unveröff. Daten, CAPULA et al. 1994). Jung- und Adulttiere bevorzugten unterschiedliche Strukturen. 6% der Juvenilen und 28% der Adulttiere sonnten sich am Ufer, 70% der Juvenilen bzw. 67% der Adulten auf Baumstämmen. 24% der Jungtiere und 5% der Erwachsenen ruhten beim Sonnenbad auf submerser und emerser Vegetation.



Die Sonnenplatzwahl ist auch von der Jahreszeit abhängig (Abb. 5, Tab.1) Im Hochsommer werden vegetationsreiche Uferplätze gegenüber vegetationsfreien Standorten am Gewässerrand bevorzugt. Im April und Mai werden von den Schildkröten vegetationsfreie Böschungen (Abb. 6), in der restlichen Aktivitätsperiode eher Uferregionen mit Deckungsmöglichkeit aufgesucht. Möglicherweise hängt die Präferenz für offene Standorte

Abb. 5: Sonnenplatzwahl von *Emys orbicularis* in den niederösterreichischen Donau-Auen.

Monat	Sonnenplätze					
	Ufer		Baumstamm		Vegetation	
	Adulte	Juvenile	Adulte	Juvenile	Adulte	Juvenile
März	2	0	1	0	0	0
April	14	0	38	2	1	0
Mai	39	3	51	30	3	13
Juni	4	0	12	3	1	0
Juli	2	1	25	2	1	1
August	2	0	19	10	4	3
September	2	0	6	1	2	0
Oktober	0	0	3	2	0	0

Tab.1: Sonnenplatzwahl von adulten und juvenilen *Emys orbicularis* (März - Oktober 1997).

mit den Partnerfindung zusammen (Paarungen konnten von mir am 28. April, 2., 5. und 13. Mai 1997 beobachtet werden).

### Eiablageplätze

Die Weibchen des Standortes 1 und 2 suchen die gleiche Böschung zur Eiablage auf. Sie wandern dabei an Land bis zu 800 m. Alle



b. 6:  
nennende Europäische Sumpfschildkröten auf deckungsfreiem Uferbereich.

b. 2:  
Verteilung der Pflanzen an der *Emys orbicularis*- Gelegeböschung (Meterangabe in Distanz zur Böschungskrone 4: 50-75 % Fläche deckend, 3: 25-50 % Fläche deckend, 2: 5-25 % Fläche deckend, 1: Individuen reich, aber weniger als 5 % deckend, +: Individuen wenig vorhanden, nur wenig Fläche deckend, r: selten).

Nester wurden auf der mit unbeschatteten Xerothermrasen ausgezeichneten Südseite angelegt. Die Sonneneinstrahlung und ausgeprägte Trockenheit im Sommer bieten eine günstige Voraussetzung für eine erfolgreiche Entwicklung der Eier.

Der Deckungsgrad der Vegetation beträgt an den Nistplätzen etwa 80% - 90%. Die Verteilung der Pflanzen am Hang zeigt, dass höherwüchsige Arten in den unteren Lagen dominieren, während niederwüchsige, trocken- und wärmeliebende Arten gegen die Böschungskrone zunehmen (Tab.2). Die vertikale Verteilung der Nester zeigt, dass die Europäischen Sumpfschildkröten ihre Eier vorzugsweise 1,5 m bis 2 m unterhalb der Böschungskrone ablegen (Abb. 7, Abb. 8). 1997 lag nur eines von 27 Gelegen 3 m unterhalb der Böschungskrone, 1998 waren es acht von 27. Ein Grund für die nach unten verlagerte Nestverteilung könnte der gegenüber 1997 um 50 cm niedrigere Wasserstand von 1998 und damit das geringere Risiko einer Überschwemmung der Gelege sein. Am Hang tiefer liegende Nester haben den Vorteil einer höheren Temperatur (Tab. 3). Die mittleren, Minimum- und Maximumtemperaturwerte der Nester (Tab. 4, Abb. 9) sind für die Inkubationszeiten (RÖSSLER 2000a), Geschlechtsbestimmung (PIEAU 1998) und die Überle-

	0 - 1 m	1 - 2 m	2 - 3 m	3 - 4 m	4 - 5 m	5 - 6 m
<i>Setaria pumila</i> (Fuchsrolle Borstenhirse)	1	1	2	3	2	1
<i>Koeleria macrantha</i> (Steppen-Kammschmiele)	2	3	3	3	3	2
<i>Thymus praecox</i> (Frühblühender Thymian)	2	2	2	1	+	+
<i>Potentilla heptaphylla</i> (Rötliches Fingerkraut)	2	1	r	r	-	-
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (Bartgras)	+	+	3	3	3	4
<i>Centaurea stoebe</i> (Rispige Flockenblume)	r	r	2	1	+	+
<i>Scabiosa ochroleuca</i> (Gelbe Skabiose)	r	r	r	1	1	+
<i>Medicago falcata</i> (Sichel-Klee)	r	r	+	+	r	+
<i>Dianthus carthusianorum</i> (Kartäuser-Nelke)	2	1	1	+	r	r
<i>Asperula cynanchia</i> (Hügel-Meier)	-	+	1	1	2	-
<i>Achillea collina</i> (Hügel-Schafgarbe)	r	r	-	-	-	-
<i>Echium vulgare</i> (Gemeiner Natternkopf)	r	-	r	r	+	+
<i>Sedum sexangulare</i> (Milder Mauerpfeffer)	+	2	2	2	1	r
<i>Reseda lutea</i> (Gelbe Reseda)	-	r	1	1	2	1
<i>Salvia pratensis</i> (Wiesensalbei)	-	r	r	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i> (Aufgeblasenes Leimkraut)	-	-	1	1	+	1
<i>Convolvulus arvensis</i> (Ackerwinde)	-	-	r	r	+	+
<i>Euphorbia cyparissias</i> (Zypressen-Wolfsmilch)	-	-	-	r	+	+
<i>Colchicum autumnale</i> (Herbstzeitlose)	-	-	r	r	r	r
<i>Thymelaea passerina</i> (Spatzenzunge)	-	-	-	r	-	-
<i>Pimpinella saxifraga</i> (Kleine Pimpinelle)	-	-	-	-	-	r
<i>Euphrasia stricta</i> (Heide-Augentrost)	+	-	-	-	-	-
<i>Leontodon hispidus</i> (Wiesen-Milchkraut)	-	-	r	r	+	+
<i>Sanguisorba minor</i> (Kleiner Wiesenknopf)	-	-	-	r	r	r

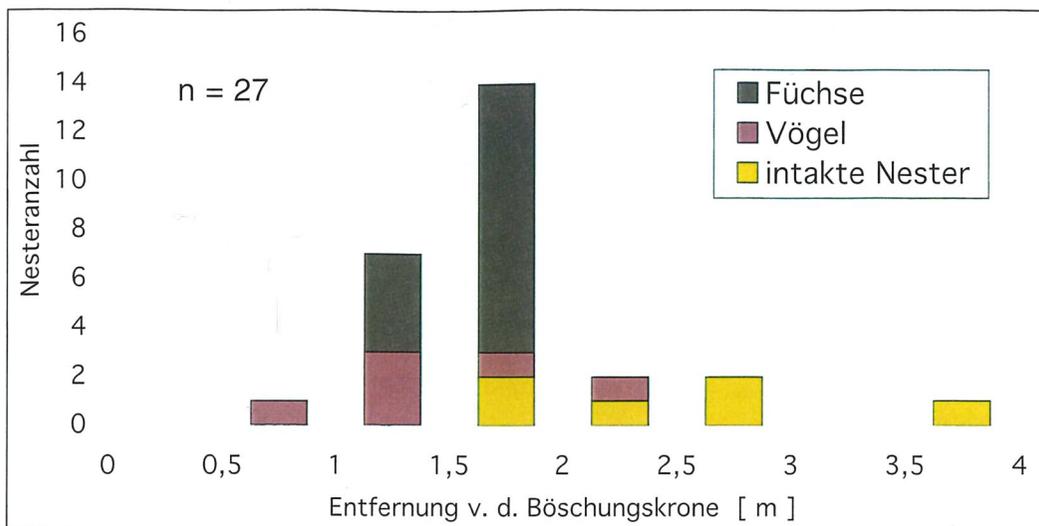


Abb. 7:  
Vertikale Nestverteilung auf  
einer südseitigen Böschung  
(1997).

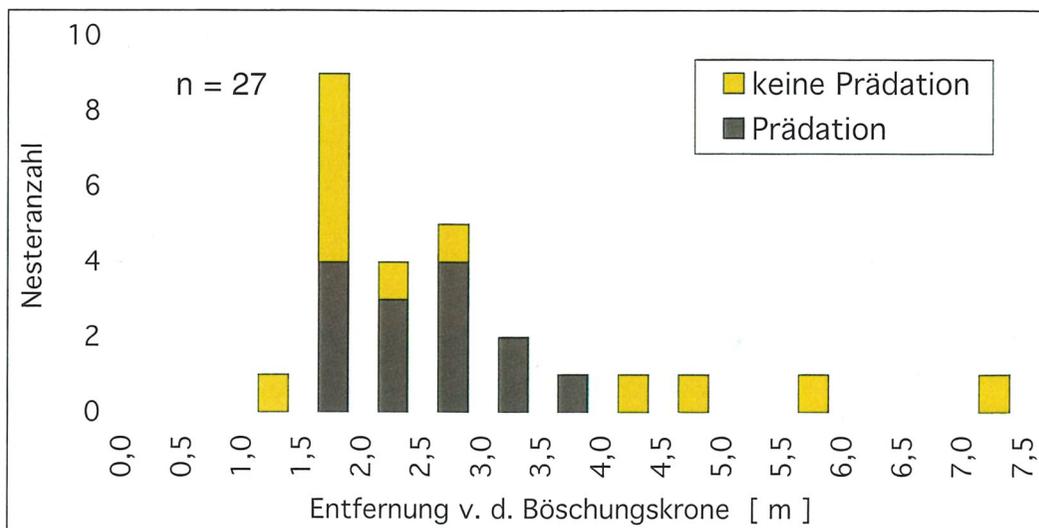


Abb. 8:  
Vertikale Nestverteilung auf  
einer südseitigen Böschung  
(1998).

benschancen von in den Nestern überwinternden Schlüpflingen von Bedeutung. Die Jungtiere, die in den Gelegehöhlen überwinternd, können kurzzeitig Temperaturen um die 0°C und wenig darunter überleben. Am 3. April 1998 beobachtete ich acht Schlüpflinge beim Verlassen ihres Nests. Die niedrigste Temperatur eines benachbarten, vergleichbaren Nests betrug im Winter 1997/1998 -1,4°C (RÖSSLER 1999). Die Eier werden von den Weibchen ca. 10 cm tief in der Nisthöhle vergraben (RÖSSLER 2000a). Die darüber liegende Erdschicht, die Wärmespeicherkapazität der Böschung, und vor allem eine isolierende Schneeschicht schützt in kalten Wintern die Schlüpflinge vor dem Erfrieren. Die winterlichen Temperaturunterschiede innerhalb und außerhalb des Nests können beträchtlich sein (Abb. 10).

	Nest A59	1,5 m unterhalb v. Nest A59	3 m unterhalb v. Nest A59
MITTEL [°C]	11,29	12,17	12,23
MIN [°C]	1,00	2,70	2,60
MAX [°C]	22,60	21,60	22,60

Am Böschungshang tiefer liegende Nester haben ein geringeres Risiko von Prädatoren zerstört zu werden. Vögel (vermutlich Raben) finden höherliegende Nester leichter (Abb. 7). Gelege, die von Vögel zerstört werden, sind an toten, um die aufgegrabene Gelegehöhle liegenden Embryonen erkennbar, die deutliche Verletzungsspuren von Schnäbeln aufweisen (Abb. 11). Füchse hinterlassen keine oder nur

Tab.3:  
Mittlere, minimale und maximale Temperaturen (Oktober 1997) im Nest A 59 (1.6 m unterhalb der Böschungskrone) und an 1,5 m und 3 m unterhalb des Nests liegenden Messpunkten.

wenige Eischalenreste in den von ihnen auf-gegrabenen Nisthöhlen (Abb. 12), jedoch häufig Losung. 1998 wurde kein Nest von Vögeln zerstört, und mehr hochgelegene Nester als im Vorjahr blieben verschont (Abb. 8).

Die Neigung der Böschung gewährleistet ein guten Abfluss des Regenwassers und verhindert Stauässe. Die Sumpfschildkröten

benötigen für das Aufgraben der Eikammer in der stark verdichteten oberen Bodenschicht mindestens eine Stunde. Wenn sich Steine darin befinden, kann die Grabtätigkeit bis zu mehreren Stunden dauern oder abgebrochen werden. Missglückte Eiablageversuche werden meist erst nach einem oder zwei Tagen wiederholt. Die natürliche Vegetation bietet den Schildkrötenweibchen Deckung und Schutz während der Eiablage (Abb. 13).

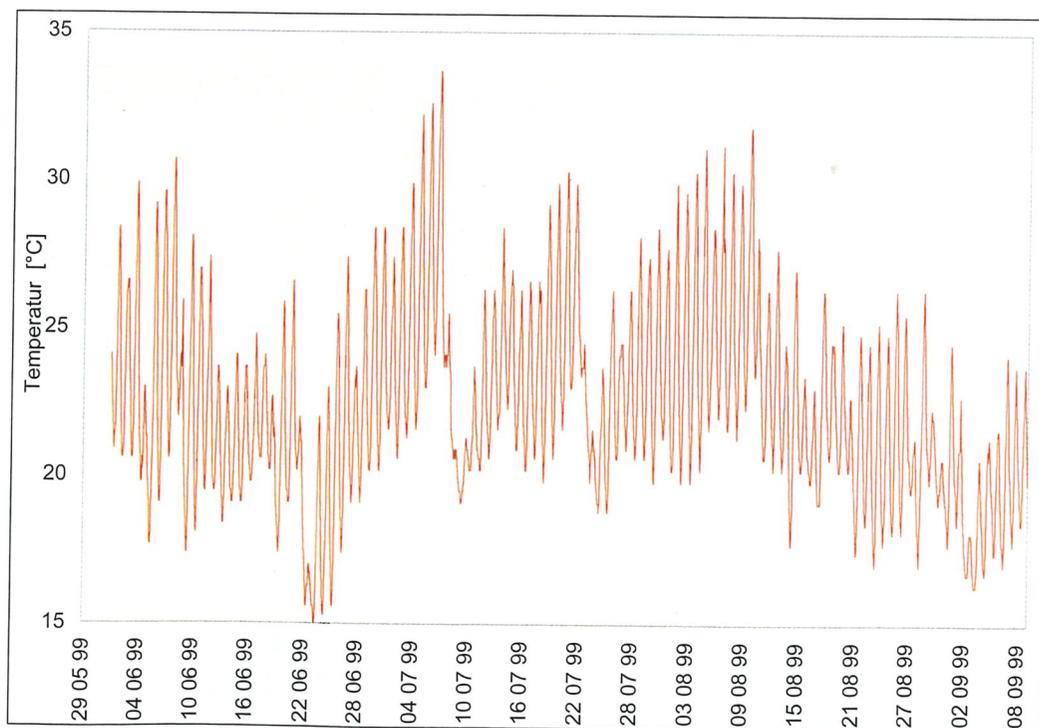
Die Weibchen wandern 50 m bis 800 m von ihrem Wohngewässer zu den Eiablageplätzen. Sie nahmen dabei den kürzesten Weg von jenen Stellen im Gewässer, an der ich sie am häufigsten beobachtete (RÖSSLER 1999). In Brandenburg legen die Tiere auf ihren Wanderungen zu den Eiablageplätzen Strecken zwischen einigen hundert Metern und 1,5 km zurück (SCHNEEWEISS et al. 1998), in der Ukraine von wenigen Metern bis 2 km und mehr (KOTENKO 2000), in Polen liegen die Nistplätze meist in der Nähe der Gewässer (MITRUS & ZEMANEK 2000).

Die im Nationalpark Donau-Auen beobachteten Europäischen Sumpfschildkröten, die von den Gewässern der Untersuchungsstandorte zu den Eiablageplätzen wandern, müssen den Auwald durchqueren. Weibchen des Standortes 1 überqueren auf ihren Wanderungen eine Wiese, einen Weg und eine Forst-

21,37	MITTEL			2,04	MITTEL	
11,7	MIN	Jun.97		-0,6	MIN	Jän.98
30,7	MAX			6,5	MAX	
21,12	MITTEL			3,91	MITTEL	
16,3	MIN	Jul.97		-1,4	MIN	Feb.98
31,8	MAX			14,2	MAX	
24,48	MITTEL			6,03	MITTEL	
17,7	MIN	Aug.97		1,5	MIN	Mär.98
32,2	MAX			14,5	MAX	
21,23	MITTEL			12,82	MITTEL	
12	MIN	Sep.97		6,9	MIN	Apr.98
32,2	MAX			22,3	MAX	
11,85	MITTEL			18,96	MITTEL	
1,9	MIN	Okt.97		11,7	MIN	Mai.98
23,4	MAX			29,9	MAX	
6,24	MITTEL			23,03	MITTEL	
1,5	MIN	Nov.97		13,8	MIN	Jun.98
13,5	MAX			34,1	MAX	
2,50	MITTEL			22,74	MITTEL	
-0,1	MIN	Dez.97		16	MIN	Jul.98
6,2	MAX			31	MAX	
				24,96	MITTEL	
				15,6	MIN	Aug.98
				32,4	MAX	

4:  
mittleren, minimalen  
maximalen Tempera-  
n (Juni 1997 - August  
) neben der  
höhle A 60  
m unterhalb der  
hngskrone) in 10  
iefe.

9:  
emperaturverlauf 10  
nter der Erdober-  
e, gemessen an  
n Neststandort, an  
am 30.5.1999 die  
gelegt wurden und  
ngtiere am  
1999 zu schlüpfen  
nnen (am 8.9.1999  
ß der letzte der 10  
pflinge die Eikam-



straße. Dabei besteht ein großes Risiko für die Weibchen von Landwirtschaftsgeräten und Personalfahrzeugen verletzt zu werden (RÖSSLER 2000b). Die Gefahr durch Nationalparkbesucher, die Schildkröten aus Unwissenheit stören oder mitnehmen, ist groß. Die Nistplätze, die von den mikroklimatischen Bedingungen her, den Ansprüchen der Schildkröten für

eine erfolgreiche Entwicklung der Eier gerecht werden, verlieren durch Risiken für reproduzierende Weibchen und Schlüpflinge an Wert. Durch aufklärende Information der Nationalparkbesucher und Anpassung der Mähtermine an Eiablage- und Schlupfzeiten (RÖSSLER 2000b) können Gefahren für die Weibchen und Schlüpflinge vermindert werden.

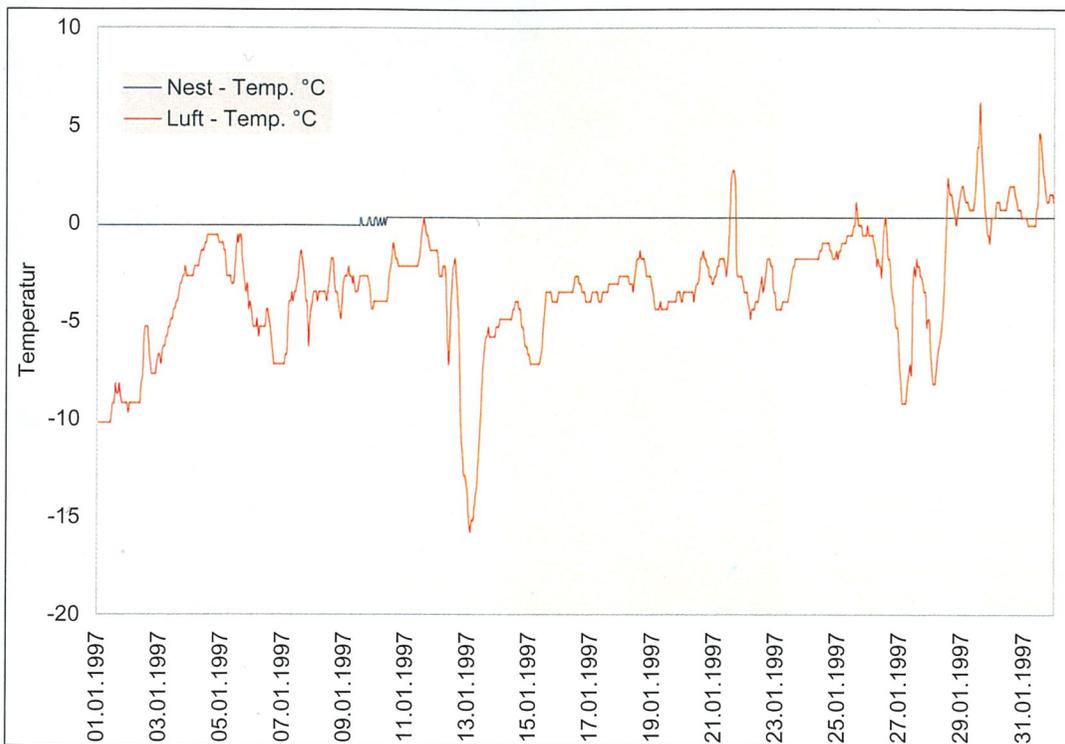


Abb. 10: Temperaturverlauf in einem *Emys orbicularis* Nest (10 cm unter der Erdoberfläche) und in 2 m Höhe über der Bodenoberfläche des Nestbereichs (Jänner 1997).



Abb. 11: Hackspuren an toten, im Bereich der aufgegrabenen Gelegeshöhle liegenden *Emys orbicularis* Embryonen weisen auf Verletzungen durch Vögel hin.

## Schluss

Der Nationalpark Donau-Auen bietet für *E. orbicularis* gute Lebensbedingungen. Die von den Sumpfschildkröten benötigten funktionalen Strukturen für Thermoregulation (Baumstämme, Uferböschungen), Nahrung, Deckung (Schutz- und Versteckmöglichkeit

b. 12:  
Einge Eisschalenreste in und neben  
gegrabenen *Emys orbicularis*  
Höhlen weisen auf Ausräuberun-  
gen durch Füchse hin.



b. 13:  
Vegetation an den Nistplätzen  
für die Weibchen  
des Nationalpark Donau-Auen als  
Lebensgrundlage und Schutz.

durch Vegetation), Hibernation (Schlamm-  
auflagen in Gewässern, Uferböschungen) und  
Eiablage (Nistplätze) sind vorhanden. Durch  
den Nationalpark sind die Grundlagen für das  
weitere Überleben der niederösterreichischen  
Donau-Auen Population gegeben (MANZANO  
2000). Die Einengung des Lebensraumes  
betreffen Populationen, die sich außerhalb der  
Grenzen des Nationalparks befinden (unver-  
öff.). Die erfassten Habitatansprüche erlauben  
es, für Standorte von *E. orbicularis* außerhalb  
des Nationalparks Donau-Auen einen Katalog  
für adäquate Schutzmaßnahmen zu erstellen.

## Danksagung

Mein besonderer Dank gilt meinem  
Lebensgefährten Gerhard SCHADENHOFER, der  
mich häufig bei den Freilanduntersuchungen  
begleitet und mir bei der Anfertigung von  
Grafiken geholfen hat. Ich bedanke mich bei  
der Nationalparkverwaltung Donau-Auen für  
die finanzielle Unterstützung, bei Christian  
FRAISSL und Christian BAUMGARTNER für ihr  
reges Interesse am Schildkrötenprojekt. Ich  
danke herzlich Walter HÖDL und Robert JEH-  
LE für die Mithilfe bei der Manuskripterstel-  
lung.

## Literatur

- CAPULA M., LUISELLI L., RUGIERO L. & E. FILIPPI (1994): A field experiment on the selection of basking sites by *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) (Testudines: Emydidae). — *Herpetozoa*, Wien, **7**(3/4): 91-94.
- DEVAUX B. & S. BLEY (1998): *Emys orbicularis* in Provence: an example of a small threatened population. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 83-88.
- DEVAUX B. (2000): Der Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) in der Provence (Frankreich). — *Stapfia* **69** (vorliegender Band).
- KOTENKO T.I. (2000): The European pond turtle *Emys orbicularis* (L.) in the Steppe Zone of the Ukraine. — *Stapfia* **69** (vorliegender Band).
- MANZANO C. (2000): Großräumiger Schutz von Feuchtgebieten im Nationalpark Donau-Auen. — *Stapfia* **69** (vorliegender Band).
- MITRUS S. (2000): Protection of the European pond turtle *Emys orbicularis* (L.) in Poland. — *Stapfia* **69** (vorliegender Band).
- MITRUS S. & M. ZEMANEK (2000): Distribution and biology of *Emys orbicularis* (L.) in Poland. — *Stapfia* **69** (vorliegender Band).
- MLYNARSKI M. (1971): Nasze gady. — PZWS, Warszawa, pp. 178.
- PIEAU C. (1998): Temperature-dependent sex determination in *Emys orbicularis*: laboratory and field studies — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 199-207.
- RÖSSLER M. (1999): Populationsökologische Untersuchung von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in den österreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae). — *Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden* **21**(20): 283-304.
- RÖSSLER M. (2000a): Die Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) im Nationalpark Donau-Auen. — *Stapfia* **69** (vorliegender Band).
- RÖSSLER M. (2000b): Aktuelle Situation, Gefährdung und Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) in Österreich. — *Stapfia* **69** (vorliegender Band).
- SCHNEEWEISS N., ANDREAS B. & N. JENDRETZKE (1998): Reproductive ecology data of the European pond turtle (*Emys o. orbicularis*) in Brandenburg, Northeast Germany. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 227-234.
- SCHNEEWEISS N. & C. STEINHÄUER (1998): Habitat use and migrations of a remnant population of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758), depending on landscape structures in Brandenburg, Germany. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 235-243.
- SCHNEEWEISS N. & U. FRITZ (2000): Situation, Gefährdung und Schutz von *Emys orbicularis* (L.) in Deutschland. — *Stapfia* **69** (vorliegender Band).
- SERVAN J. (1998): Ecological study of *Emys orbicularis* in Brenne (Central France). — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 235-243.
- SIEBER J. (1998): Biber in Wien und Niederösterreich. — Unveröff. Bericht zu einem Projekt des Landes NÖ. und des Nationalpark Donau-Auen.
- VEITH M. (1992): Forschungsbedarf im Überschneidungsbereich von Herpetologie und Naturschutz. — *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **6**: 147-164.
- ZEMANEK M. & S. MITRUS (1997): Biologia i ochrona zolwia błotnego *Emys orbicularis* w wojewodztwie radomskim. — *Chronmy Przyr. Ojcz.* **53**: 67-83.
- ZUFFI M.A.L. (2000): Biology of the conservation of the European pond turtle *Emys orbicularis* (L.) of Italy. — *Stapfia* **69** (vorliegender Band).

Schrift der Verfasserin:

Maria RÖSSLER  
Hofstraße 81/4/8  
1130 Wien  
Österreich  
E-Mail: maria.roessler@netway.at

#### **4. Publikation:**

**„Aktuelle Situation, Gefährdung und Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) in Österreich“, veröffentlicht 2000 in Stapfia 69, Katalog des OÖ. Landesmuseums.**

# Aktuelle Situation, Gefährdung und Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) in Österreich

M. RÖSSLER

## Abstract

The situation of *Emys orbicularis* in Austria is described. Conservation measures resulting from studies on the population ecology, reproductive ecology and habitat requirements of *E. orbicularis* in the Lower Austrian part of the National Park Donau-Auen are described.

## Key words:

Testudines: Emydidae: *Emys orbicularis*; Austria, National Park Donau-Auen, Danube floodplain, conservation.

## Einleitung

Die Tatsache, dass in Österreich Schildkröten im natürlichen Lebensraum leben, ist bei der Bevölkerung noch wenig bekannt und erfüllt viele mit Staunen. Bis vor kurzem war nur sehr wenig über das heimische Vorkommen der Europäischen Sumpfschildkröte bekannt. Die Frage, ob es sich bei den öster-

Gefährdung und den Schutz der Europäischen Sumpfschildkröten in Österreich gegeben. Ich führte ab 1997 eine von der Nationalpark Donau-Auen GmbH in Auftrag gegebene umfangreiche Studie über Populations-, Fortpflanzungsökologie und Habitatansprüche von *E. orbicularis* durch (RÖSSLER 1997, 1998, 1999a,b). Die Ergebnisse lassen auf eine intakte Population in den niederösterreichischen

Donau-Auen schließen, machen aber auch die Notwendigkeit eines umfassenden Schutzes für *E. orbicularis* deutlich.

### Hinweise für ein autochthones Vorkommen von *E. orbicularis* in Österreich

Die Frage, ob die Europäische Sumpfschildkröte eine in Österreich einheimische Art ist, kann weder durch morphologische noch durch genetische Untersuchungen eindeutig geklärt werden, weil davon auszugehen ist, dass zumindest die Mehrzahl der in den vergangenen Jahrhunderten zu Speisewecken importierten Tiere aus

dem Donaunraum stammten (KUNST & GEMEL 2000, RÖSSLER 1999a). Die morphologische Analyse von 36 vermessenen Adulttieren und ihre Zuordnung zur Nominatform (RÖSSLER 1997), der Nachweis der erfolgreichen Fortpflanzung (RÖSSLER 1997, 1998, 1999a,b, 2000a,b) und archäologische Funde (PUCHER 2000, GEMEL 2000) sprechen für die Autochthonie von *E. orbicularis* in Österreich.

Die österreichischen Populationen der Europäischen Sumpfschildkröte gehören mit *E. o. orbicularis* zur gleichen Unterart wie die mittelfranzösischen, deutschen und ungarischen Populationen. Die westwärts gerichtete postglaziale Einwanderungsbewegung folgte der Donau aufwärts, erreichte im Norden über die mährische Pforte die Oder, sowie die Norddeutsche Tiefebene, die Rheinebene und Zentralfrankreich (LENK et al. 1997).

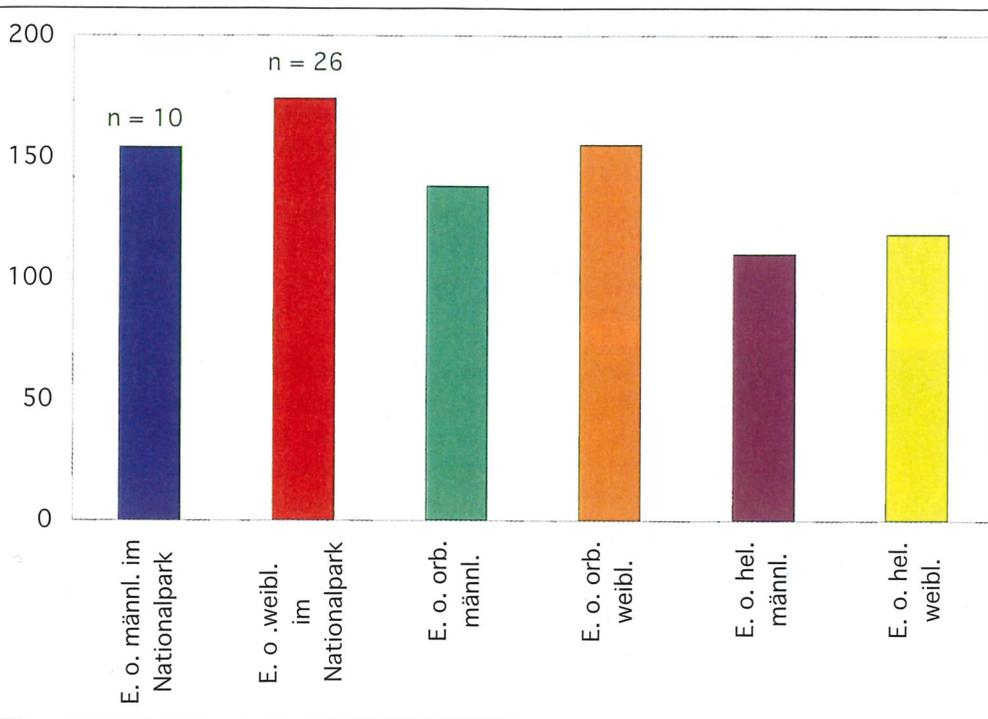


Abb. 1: Durchschnittliche Carapaxlänge von 10 *Emys orbicularis* Weibchen aus dem Nationalpark Donau-Auen im Vergleich zu den mittleren Carapaxlängen von Weibchen und Männchen von *E. orbicularis* und *E. o. hellenica*.

reichischen Vertretern von *Emys orbicularis* um autochthone Tiere handelt, wurde von verschiedenen Autoren diskutiert. SIEBENROCK (1916) hielt es nicht für möglich, dass nach der Eiszeit noch Schildkröten in unseren Breiten heimisch sind, da in Deutschland und Österreich nur Einzeltiere gefunden worden sind, und das Klima für das Überwintern der Schildkröten als zu kalt eingeschätzt wurde. Da weder Eier noch Jungtiere gefunden worden sind, wurden noch vor 15 Jahren die in den österreichischen Donauauen vorkommenden *E. orbicularis* für entwichene oder ausgesetzte Individuen gehalten, oder auf aus Ungarn oder der ehemaligen Tschechoslowakei zugewanderte Tiere zurückgeführt (CABELLA 1985).

Im vorliegenden Artikel wird eine Zusammenfassung über die aktuelle Situation, die

*Emys o. orbicularis* ist die größte der 13 Unterarten (FRITZ 1998). Die durchschnittliche Carapaxlänge von 10 männlichen Individuen, die ich 1997-1999 im Nationalpark Donau-Auen nach der Methode von FRITZ (1995) vermessen habe, liegt mit 15,4 cm deutlich über dem Mittelwert von 13,8 cm für männliche *E. o. orbicularis* aus Deutschland, und über dem Mittelwert von 10,8 cm für die Unterart *E. o. hellenica* (FRITZ 1992, 1995, BUDE 1996). Die durchschnittliche Carapaxlänge von 26 Weibchen beträgt 17,4 cm, und liegt ebenfalls über dem Mittelwert von 15,5 cm weiblichen *E. o. orbicularis* aus Deutschland, und deutlich über dem Mittelwert von 11,8 cm für *E. o. hellenica* (Abb. 1). Eine Zugehörigkeit der Europäischen Sumpfschildkröten des Nationalparks Donau-Auen zu den kleineren südlichen Unterarten ist somit ausgeschlossen.



Abb. 2: Dorsalansicht eines *Emys orbicularis* Weibchens (Nationalpark Donau-Auen).

Die 1997-1999 im Nationalpark Donau-Auen erfassten Schildkröten entsprechen hinsichtlich ihrer Färbung der Subspezies *E. o. orbicularis*. Der Carapax ist schwarz mit feinen, gelben, radiär angeordneten oder einzelnen Punkten, die Plastronfärbung sehr variabel von schwarz bis gelb, wobei der dunkle Anteil überwiegt (Abb. 2-5); die Kopffärbung ist gelb auf schwarz, entweder gepunktet oder retikuliert, die Kehlfärbung schwarz oder dunkelgrau mit gelben Punkten. Die Iris der adulten Männchen ist rot bis orangerot, die der Weibchen gelb mit Querbalken (Abb. 6 und 7).

### Gefährdung und aktuelle Situation von *E. orbicularis* in Österreich

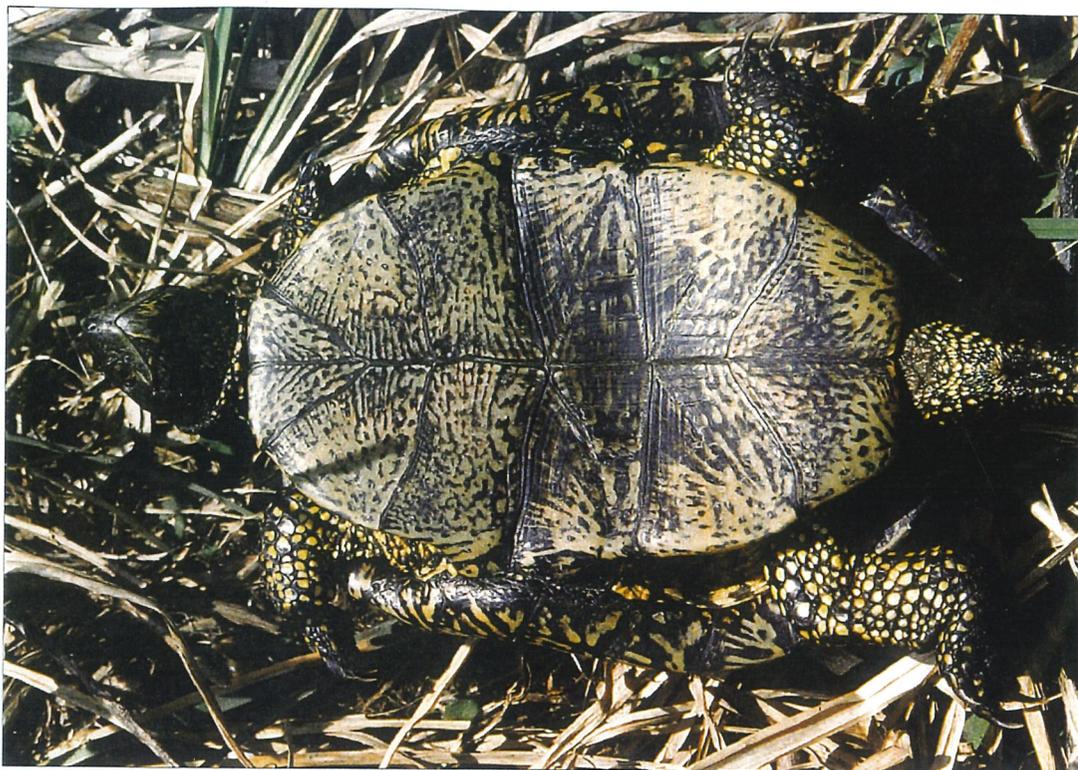
#### *E. orbicularis* – Eine Rote-Listen-Art

In den Roten Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs (CABELA et al. 1997) sind die Europäischen Sumpfschildkröten in der Kategorie A.1 vertreten („Vom Aussterben bedrohte einheimische Arten, für die Schutzmaßnahmen dringend notwendig sind. Das Überleben dieser Arten in Österreich ist unwahrscheinlich, wenn die Gefährdungsfaktoren weiterhin einwirken oder bestandserhaltende Schutz- und Hilfsmaßnahmen nicht unternommen werden bzw. wegfallen.“)



Abb. 3: Ventralansicht eines *Emys orbicularis* Weibchens (Nationalpark Donau-Auen).

b. 4:  
entralansicht eines *Emys orbicularis*  
nnchens (Nationalpark Donau-  
en).



#### Verbreitung von *E. orbicularis* in Österreich

Im Nationalpark Donau-Auen östlich von Wien lebt wahrscheinlich die letzte intakte Population Europäischer Sumpfschildkröten Österreichs (RÖSSLER 1997, 1998, 1999a,b, 2000a). Bei den Einzelsichtungen anderer Standorte (z. B. an der March) handelt es sich vermutlich um ausgesetzte Tiere oder Relikt-

vorkommen ohne gesicherte Fortpflanzung (CABELA et al. 1997, KUNST & GEMEL 2000). Genauere Untersuchungen fehlen allerdings noch. Ob im Nationalpark Donau-Auen neben der Population in Niederösterreich auch in der Lobau (Wien) ein reproduzierender Bestand vorhanden ist, muss erst erhoben werden.

b. 5:  
salansicht eines *Emys orbicularis*  
nnchens (Nationalpark Donau-  
en).



#### Verbreitung von *E. orbicularis* im Nationalpark Donau-Auen

Der Nationalpark Donau-Auen umfasst eine Fläche von 9.300 ha, und erstreckt sich von Wien bis zur österreichisch-slowakischen Grenze (MANZANO 2000).

Im niederösterreichischen Teil des Nationalparks schätze ich den Bestand von *E. orbicularis* auf ca. 300 Individuen (RÖSSLER 1998). Ich beobachtete Europäische Sumpfschildkröten in zwölf Gewässerabschnitten und fand fünf Niststandorte. Eine genaue Untersuchung führte ich bisher nur an zwei Gewässern und einem Eiablageplatz durch (RÖSSLER 1997, 1998, 1999a,b, 2000a,b). Eine Kartierung im Stadtgebiet von Wien (Lobau) ist im Jahr 2000 geplant.



Abb. 6:  
Kopf eines *Emys orbicularis* Weibchens (Nationalpark Donau-Auen).

Die Beobachtung von Eiablagen und schlüpfenden Jungtieren in den Jahren 1996-1999 lässt auf eine erfolgreiche Fortpflanzung schließen (RÖSSLER 2000a). In den untersuchten Gewässern beobachtete ich Juveniltiere aller Größenklassen (Abb. 8 und 9).

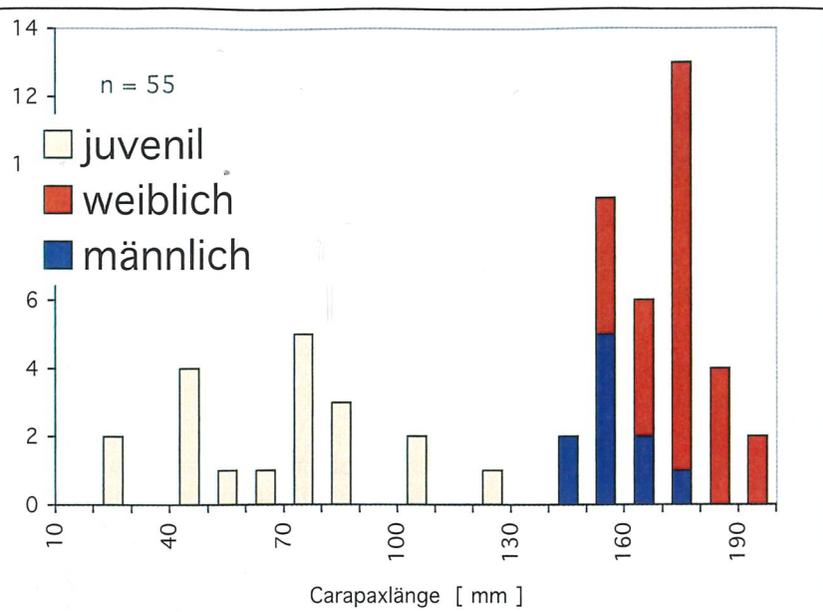
#### Aussetzung allochthoner *E. orbicularis*

Am 11. Mai 1999 setzte der WWF vier an der ungarischen Grenze beschlagnahmte Europäische Sumpfschildkröten an der March aus (Neue Kronenzeitung 23.5.99). Über die Mündung der March in die Donau an der Grenze des Nationalparks Donau-Auen besteht eine direkte Verbindung zwischen dem Ort der Aussetzung und den Standorten der Donau-Population. Bei Vermischung von einheimischen und nichteinheimischen Tieren könnten überlebenswichtige spezifische Anpassungen im Fortpflanzungszyklus verloren gehen, wie eine enge jahreszeitliche Bindung der Eiablageperi-



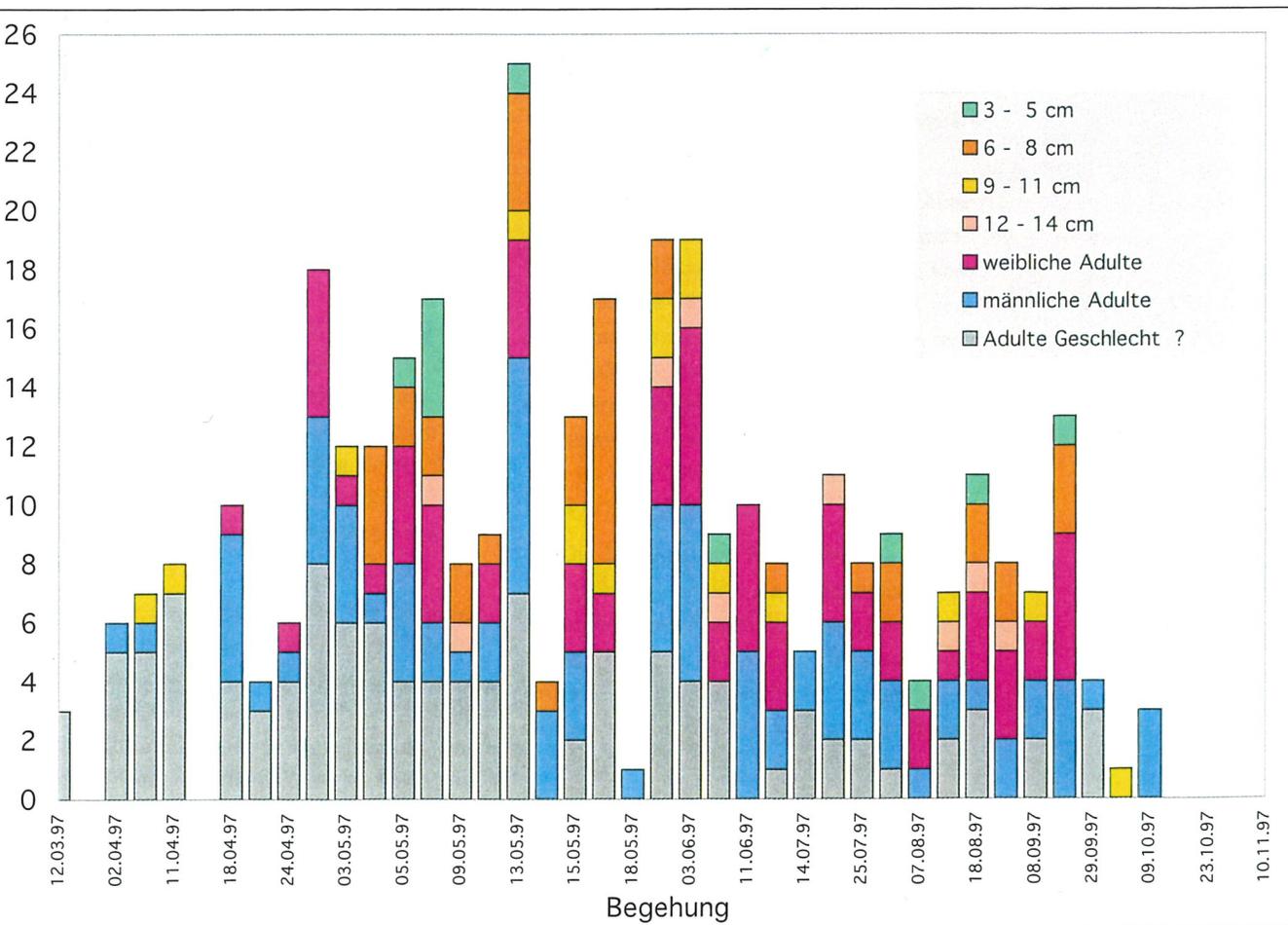
Abb. 7:  
Kopf eines *Emys orbicularis* Männchens (Nationalpark Donau-Auen).

ode an lokalklimatische Bedingungen und das Überwintern der Jungtiere in den Gelgehöhlen (SCHNEEWEISS 1995, 1997). Wiederansiedelungen stellen daher eine Gefahr für die autochthonen Vorkommen dar (FRITZ 2000, SCHNEEWEISS & FRITZ 2000).



8: Carapaxlängen der von 1997 bis 1999 im Nationalpark Donau-Auen vermessenen Europäischen Sumpfschildkröten (n = 55).

9: Größengruppen der im April 1997 an einem Altarm im Nationalpark Donau-Auen beobachteten Größenklassen *Emys orbicularis*.



## Schutz von *E. orbicularis* in Österreich

### Schutz des Lebensraumes

Der Nationalpark Donau-Auen schützt den Lebensraum der wahrscheinlich einzigen intakten Population von *E. orbicularis* in Österreich (RÖSSLER 1999a,b). Das letzte Rückzugsgebiet der Europäischen Sumpfschildkröten wird durch zahlreiche Verordnungen geschützt. Die Lobau ist seit 1977 Biospärenreservat der UNESCO und seit 1978 Natur- und Landschaftsschutzgebiet. 1982 wurden die gesamten niederösterreichischen Donau-March-Thaya-Auen zum Landschaftsschutzgebiet erklärt. Seit 1983 werden die Donau-Auen in der Liste der Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung geführt (Ramsar-Konvention). 1996 wurden die Donau-Auen östlich von Wien zum Nationalpark erklärt, und sind ein Teil des geplanten europäischen Schutzgebiet-Netzes „Natura 2000“ (MANZANO 2000). Das bedeutet die

Aufgabe der wirtschaftlichen Nutzungen; die Fischerei wurde auf bestimmte Altarm- und Donauabschnitte beschränkt. In den Naturzonen ist generell jeder Eingriff in die Natur untersagt, und Besuchern ist das Betreten nur auf eigens für sie bestimmten Wegen erlaubt. Damit ist der Schutz der Lebensräume für die Europäische Sumpfschildkröte innerhalb der Grenzen des Nationalparks sichergestellt. Das allmähliche Verlanden der Altwässer wird durch eine Redynamisierung der Flußauen zu verhindern versucht (MANZANO 2000).

### **Konkrete Schutzmaßnahmen für die Europäische Sumpfschildkröte an den erfassten Standorten**

Untersuchungen der Populationsökologie, Habitatansprüche und Lebensweise der Europäischen Sumpfschildkröten bilden die Grundlage für konkrete Schutzmaßnahmen (RÖSSLER 1997, 1998, 1999c), die seit 1998 vom Nationalpark-Management, von den Förstern und mir durchgeführt werden.

An vier Niststandorten wurden die Mähtermine geändert. Seit 1999 werden die Wiesen der bekannten Eiablageplätze erst ab dem 20. Juli gemäht. Die Weibchen von *E. orbicularis* legen ihre Eier von Ende Mai bis Anfang Juli ab. In Abhängigkeit von der erreichten Temperatursumme während der Entwicklung der Embryonen und den jeweiligen Wetterbedingungen verlassen die Jungtiere die Gelegehöhlen von Ende August bis Ende September (RÖSSLER 1999a, b, 2000a). Die zweite Mahd während der Schlupfzeit sollte daher unterlassen werden. Zukünftig sollten auch die Wiesen, über welche die Weibchen und die Schlüpflinge auf dem Weg zu den Nistplätzen bzw. zurück zu den Gewässern wandern, in die geänderten Mähtermine einbezogen werden.

Durch die Änderung von Mähterminen an den Eiablageplätzen bleibt die Vegetationsdeckung für die eierlegenden Schildkröten erhalten. Die Weibchen erreichen ihre Nistplätze ab ca. 17 h und sind in gemähten Wiesen für Nationalparkbesucher leichter sichtbar. Am 28. Juni 1998 um 19h beobachtete ich einen Anrainer, der versuchte, eine Europäische Sumpfschildkröte in seine Tasche zu stecken. Ich konnte ihn durch ein informati-

ves Gespräch dazu bringen, das Tier zurückzusetzen. Zwei weitere Male begegnete ich Nationalparkbesuchern, die durch Unwissenheit eierlegenden bzw. Nistplätze suchende Weibchen zu nahe gekommen waren. Für eine erfolgreiche Eiablage brauchen die Sumpfschildkröten völlige Ungestörtheit. Besonders in der Phase des Suchens einer geeigneten Stelle und des Aufgrabens der Eikammer sind sie sehr stöempfindlich, brechen den Vorgang bei Störung ab und wandern zurück zum Gewässer. Dreimal habe ich nicht zugegrabene Gelegehöhlen mit Eiern gefunden, was auf eine Störung bzw. ein Entfernen der Schildkröte durch Menschen hindeutet.

Die Gefahr, durch Mähgeräte und Heuwender eierlegende Weibchen und Schlüpflinge zu verletzen, wird durch geänderte Mähtermine verhindert. Am 8. Juni 1998 wurde eine vermutlich von einem Heuwender verletzte Schildkröte am Nistplatz durch Anrainer gefunden, zum Tierarzt gebracht und danach wieder im angrenzenden Gewässer ausgesetzt. Anhand eines Fotos konnte ich dieses Tier am 7. Juli 1998 wiedererkennen. Die Verletzungen an den hinteren Schildern waren bereits verheilt. Ähnliche Schrammen sah ich an den Rückenpanzern zweier weiterer Weibchen.

Möglicherweise senkt eine ungemähte Wiese am Niststandort die Prädationsrate. 1997 und 1998 betrug die Prädationsrate von 27 Nestern 78-55 %, 1999 wurden nur 2 von 30 dokumentierten Nestern von Räufern zerstört (RÖSSLER 2000a). Der Grund könnte die schwerere Auffindbarkeit der Nester durch Prädatoren bei voll ausgebildeter Vegetation sein: Im Jahr 1999 blieb die untersuchte Wiese bis in den Herbst ungemäht.

Die Lenkung der Besucherströme bildet eine wichtige Maßnahme zur Vermeidung von Störungen durch Nationalparkbesucher. Wanderwege werden nicht entlang von Gewässern geführt, welche die höchsten Populationsdichten aufweisen. Die Verlegung der Wege und das Beschränken der Fischerei auf bestimmte Gewässerabschnitte schützen die Schildkröten an den Gewässerstandorten.

An den Niststandorten leisten die Förster des Gebiets während der Eiablagezeit wertvol-

le Arbeit, indem sie durch ihre Aufsicht verhindern, dass Tiere von Nationalparkbesuchern gestört bzw. mitgenommen werden.

Zum Schutz von Gelegen vor Prädation durch Füchse und Vögel, und um das Schlüpfen der Jungtiere beobachten zu können, ver- sah ich 1997 acht Nester mit einem Schutzgitter und einer Platte, 1998 ebenfalls acht, und 1999 fünf Nester (RÖSSLER 1999a).

### **Information der Bevölkerung**

Am 9. März 1999 wurde in der Hauptschule Orth/Donau das Schildkröten-Special, ein reich bebildertes Faltblatt über die Europäische Sumpfschildkröte, von Nationalparkdirektor MANZANO, den Besucherbetreuern Eva RIPPFL und Barbara MERTIN und mir präsentiert. Es enthält Informationen über Verhaltensregeln bei Begegnung mit Europäischen Sumpfschildkröten im natürlichen Lebensraum und wird in Hauptschulen und den Nationalpark-Informationsstellen kostenlos ausgegeben (MANZANO 2000).

Am 20. Juni 1999 wurde eine Ausstellung über die Europäische Sumpfschildkröte im Lobau-Museum eröffnet, welche die Ergebnisse der Studie im Nationalpark Donau-Auen (RÖSSLER 1997, 1998) auf leicht verständliche Weise zusammenfasst und Nationalparkbesucher über die Lebensweise und Schutzmaßnahmen informiert.

Artikel in Zeitschriften ergänzen die Information der Bevölkerung („Erlebnis Natur“ 10-12/98, „Universum“ 4/99, G'stettn 45/August 99).

Im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH verfasste ich 1999 eine Studie zu der Frage, wie den Nationalparkbesuchern das Erlebnis der Europäischen Sumpfschildkröte im natürlichen Lebensraum ohne Gefährdung der Tiere ermöglicht werden kann (RÖSSLER 1999c). Ich verglich europäische Schildkrötenzentren und Naturschutzgebiete in ihrem Bemühen, Artenschutz und Bevölkerungsinformation zu verbinden und zugleich die Europäische Sumpfschildkröte und ihre Lebensräume direkt erlebbar zu machen. Ich schlug die Errichtung einer in das umliegende

Augebiet integrierten Teichanlage als „Schildkrötenzentrum“ des Nationalparks vor, an dem sowohl Artenschutz als auch Besucherbetreuung zu vereinen sind.

### **Danksagung**

Ich bedanke mich bei der Nationalpark Donau-Auen GmbH für die finanzielle Unterstützung und bei Christian FRAISSL und Christian BAUMGARTNER für ihre Unterstützung und ihr Interesse. Den Förstern Gottfried PAUSCH, Franz REIGL, Erich WERGER, Franz KOVACS, Heinz HOLZMANN, Thomas NEUMAIR, Robert KNAPP und Ernst MAYER gilt mein besonderer Dank für ihre Mitarbeit bei der Durchführung der Schutzmaßnahmen. Anton KLEIN danke ich ganz herzlich, dass er die Ausstellung im Lobau-Museum über die Europäische Sumpfschildkröte ermöglicht hat. Ich danke Walter HÖDL, Robert JEHLE und Norbert ELLINGER für ihre Unterstützung und das Korrekturlesen dieser Arbeit.

## Literatur

- BUDDE M. (1996): Kartierung der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) in Naturschutzgebieten Oberschwabens und des angrenzenden Bodenseegebietes unter dem Aspekt der Autochthonie. — Unveröff.
- CABELA A., GRILLITSCH H. & F. TIEDEMANN (1997): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs, Lurch und Kriechtiere (Amphibia, Reptilia). — Amt der NÖ. Landesregierung, Abteilung Naturschutz, in Zusammenarbeit mit der Österr. Ges. f. Herpetologie (ÖGH), Wien, 58-59.
- FRITZ U. (1992): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 2. Variabilität in Osteuropa und Redefinition von *Emys orbicularis orbicularis* (LINNAEUS, 1758) und *E. o. hellenica* (VALENCIENNES, 1832). — Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **47**(5): 37-77.
- FRITZ U. (1995): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 5a. Taxonomie in Mittel-Westeuropa, auf Korsika, Sardinien, der Apenninen-Halbinsel und Sizilien und Unterartengruppen von *E. orbicularis*. — Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **48**(13): 185-242.
- FRITZ U. (1998): Introduction to zoogeography and subspecific differentiation in *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Eds.), Proceedings of the Emys Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 227-234.
- FRITZ U. (2000): Verbreitung, Formenvielfalt und Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.). — Stapfia **69** (vorliegender Band).
- KUNST G.K. & R. GEMEL (2000): Zur Kulturgeschichte der Schildkröten unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) in Österreich. — Stapfia **69** (vorliegender Band).
- LENK P., HANKA S., FRITZ U., JOGER U. & M. WINK (1997): Die Europäische Sumpfschildkröte im Enkheimer Ried bei Frankfurt/M. — Nachweis für Einbürgerung. — Elaphe **4**: 70-75.
- MANZANO C. (2000): Großräumiger Schutz von Feuchtgebieten im Nationalpark Donau-Auen. — Stapfia **69** (vorliegender Band).
- RÖSSLER M. (1997): Populationsökologie und Habitansprüche der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) im Nationalpark Donau-Auen. Grundlage für Schutzmaßnahmen. Jahresbericht 1997 des Schildkrötenprojekts 1997 und 1998. — Unveröff. Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH, Orth a. d. Donau.
- RÖSSLER M. (1998): Populationsökologie und Habitansprüche der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) im Nationalpark Donau-Auen. Grundlage für Schutzmaßnahmen. Kartierung von Gewässern und Niststandorten. Jahresbericht 1998 des Schildkrötenprojekts. — Unveröff. Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH, Orth a. d. Donau.
- RÖSSLER M. (1999a): Populationsökologische Untersuchung von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in den österreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae). — Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **21**/20: 283-304.
- RÖSSLER M. (1999b): The ecology and reproduction of an *Emys orbicularis* population in Austria. — In: Program and abstracts of the 2<sup>nd</sup> International Symposium on *Emys orbicularis*, Le Blanc 25./26./27. Juni 1999, 25.
- RÖSSLER M. (1999c): Artenschutz, Information und Erlebnismöglichkeiten von Wildtieren für Nationalparkbesucher: Der Versuch einer Synthese am Beispiel der Europäischen Sumpfschildkröten. Jahresbericht 1999. — Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH, Orth a. d. Donau.
- RÖSSLER M. (2000a): Die Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) im Nationalpark Donau-Auen. — Stapfia **69** (vorliegender Band).
- RÖSSLER M. (2000b): Der Lebensraum der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.) in den niederösterreichischen Donau-Auen. — Stapfia **69** (vorliegender Band).
- SCHNEEWEISS N. (1995): Letzte Chance für die Sumpfschildkröte - Ein NABU-Projekt in Brandenburg. — Naturschutz heute **2**: 36-37.
- SCHNEEWEISS N. (1997): Fang, Handel und Aussetzung - historische und aktuelle Aspekte des Rückgangs der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) in Brandenburg. — Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **3**: 76-81.
- SCHNEEWEISS N. & U. FRITZ (2000): Situation, Gefährdung und Schutz von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in Deutschland. — Stapfia **69** (vorliegender Band).
- SIEBENROCK F. (1916): Die Schildkröte Niederösterreichs vor der Eiszeit. — Blätter für Naturkunde und Naturschutz Niederösterreichs **3**: 1-7.

Schrift der Verfasserin:

Maria RÖSSLER  
Hofstraße 81/4/8  
1130 Wien, Austria  
E-Mail: maria.roessler@netway.at

## DANKSAGUNG

Mein Vater hat mir seine vielen Talente weitergegeben und den Wunsch, das Leben in seiner ganzen Fülle zu leben, und meine Mutter hat mir ihre unglaubliche Stärke gegeben, damit ich mein Potential auch verwirklichen kann. Von beiden schließlich habe ich die Liebe zur Natur bekommen. Ich danke ihnen.

Ich danke meiner Schwester, dass sie mir zu meinem 12. Geburtstag zwei Russische Steppenschildkröten geschenkt hat, die der Beginn meines Interesses für die Schildkröten waren.

Ich danke meinem Bruder dafür, dass er mich immer dazu gedrängt hat, mein Studium auch abzuschließen.

Ich danke meinem ehemaligen Lebensgefährten Gerhard Schadenhofer dafür, dass er mich einige Jahre lang bei meiner Schildkröten-Arbeit unterstützt hat.

Ich danke meinen Freundinnen Marianne Gerstmayr und Johanna Putscher für ihre Hilfe beim Abschluss des Studiums, und ihnen und meinen anderen Freunden für ihre liebevolle und wichtige Unterstützung während der letzten Jahre: Chaitanya Franz Pölzl, Gudrun Kabelka, Monika Ettinger, Rita Ertl, Walter Kraus, Ulli Rabl, Antje Fresdorf, Christiane Storch, Lisa Hronek und Christa Hausmann.

Ich danke Univ. Prof. Dr. Walter Hödl dafür, dass er meine Diplomarbeit betreut hat, mir dabei geholfen hat, Verbindung zur Nationalpark Donau-Auen GmbH. und zum OÖ. Landesmuseum aufzunehmen, mit mir anstrengende Stunden am Buch gearbeitet hat, und dafür dass seine Begeisterung nie nachgelassen hat.

Ich danke den Mitarbeitern der Nationalpark Donau-Auen GmbH. für ihr Interesse, die Finanzierung des Projekts und die Bemühungen zum Schutz der Schildkröten:

Ich danke Dipl. Ing. Christian Fraissl dafür, dass er sich immer für mich und die Schildkröten eingesetzt hat. Weiters danke ich: Mag. Carl Manzano, Dr. Christian Baumgartner und Mag. Günther Loiskandl. Für die Mitarbeit bei den Schutzmaßnahmen danke ich OFR DI Gottfried Pausch, Ofö Franz Reigl, Fö. Ing. Erich Werger, Fö. Ing. Franz Kovacs, Ofö. Ing. Heinz Holzmann, Fö. Ing. Thomas Neumair, Fö. Ing. Robert Knapp und Fö. Ernst Mayer.

Ich danke Maria Schindler dafür, dass sie die Schildkrötenarbeit mit soviel Herz und Verstand weiterführt.

## **LEBENS LAUF**

### **Persönliche Daten**

Name: Maria Rößler  
Adresse: Auhofstr. 81/4/8, 1130 Wien  
Email: maria.roessler@utanet.at  
Geburtsdatum: 12. August 1963  
Geburtsort: Steyr

### **Schulbildung**

1970 – 1974 Besuch der Volksschule in St. Peter/Au  
1974 – 1982 Besuch des Öffentlichen Stiftsgymnasiums in Seitenstetten  
1982 Matura

### **Universitätsausbildung**

1982 – 1991 Studium: Übersetzer- und Dolmetschausbildung mit den Sprachen Englisch und Französisch  
1983 Studium: Übersetzer- und Dolmetschausbildung mit den Sprachen Französisch und Italienisch  
1985 – 1995 Studium der Biologie im ersten Studienabschnitt  
Seit 1995 Studium der Biologie im zweiten Studienabschnitt mit Studienzweig Ökologie  
1996 Beginn der Freilandarbeit für die Diplomarbeit in den Donau-Auen

### **Tätigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Untersuchungen über die Europäischen Sumpfschildkröten**

1999 Vortrag und Publikation im Rahmen des 2. Internationalen Symposium über *Emys orbicularis* in Le Blanc (Brenne, Frankreich) „The ecology and reproduction of an *Emys orbicularis* population in Austria“.  
2000 Gemeinsam mit Univ. Prof. Dr. Walter Hödl die Wissenschaftliche Redaktion am Stapfia- Band Nr. 69 „Die Europäische Sumpfschildkröte“, zugleich Katalog des OÖ. Landesmuseums.  
2001 – 2003 Wissenschaftliche Leitung der Ausstellung „Die Europäische Sumpfschildkröte“ im Fischereimuseum von Orth an der Donau.

1997 – 2002      Beratende Tätigkeit für die Nationalpark Donau-Auen GmbH bei Schutzmaßnahmen die Europäische Sumpfschildkröte betreffend, und Planung, Überwachung der Durchführung der Arbeiten und Evaluierung des Emys-Zentrums von Orth an der Donau.

Unveröffentlichte Studien im Auftrag der Nationalpark Donau-Auen GmbH.:

- Populationsökologie und Habitatansprüche der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) im Nationalpark Donau-Auen. Grundlage für Schutzmaßnahmen. Jahresbericht 1997 des Schildkrötenprojekts 1997 u. 1998.
- Populationsökologie und Habitatansprüche der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) im Nationalpark Donau-Auen. Grundlage für Schutzmaßnahmen. Kartierung von Gewässern und Niststandorten. Jahresbericht 1998 des Schildkrötenprojekts.
- Artenschutz, Information und Erlebnismöglichkeiten von Wildtieren für Nationalparkbesucher: Der Versuch einer Synthese am Beispiel der Europäischen Sumpfschildkröte. Jahresbericht 1999.
- Erster Überblick über die Population der Europäischen Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis*) im Wiener Teil des Nationalparks Donau-Auen, Bereich Lobau. Jahresbericht 2000 für die Forstverwaltung Lobau.
- Planung, Durchführung und Evaluierung der Arbeiten am Schildkrötenzentrum in Orth an der Donau. Jahresbericht 2001.
- Schutzmaßnahmen für das Schildkrötenzentrum von Orth an der Donau und Vorschläge für die Bauarbeiten am Mühldeich in Orth an der Donau zur Verbesserung der Bedingungen für die Europäischen Sumpfschildkröten. Jahresbericht 2002.

